

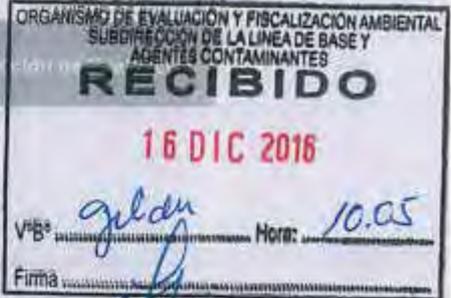


PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

INFORME N° 113-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI

A : LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes

DE : LUIS ÁNGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador (e) de Evaluaciones Ambientales Integrales

DIBER ROLANDO SALDAÑA ALFARO
Tercero Evaluador

JORGE LUIS PERALTA ARGOMEDA
Tercero Evaluador

ROSSAN LÓPEZ TARAZONA
Tercero Evaluador

ASUNTO : Evaluación Ambiental en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac, durante el año 2016.

REFERENCIA: Planefa 2016

FECHA : Lima, 16 DIC 2016

2016-101-51413



Tenemos el agrado de dirigimos a usted con relación al asunto de la referencia, a fin de informar lo siguiente:

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la evaluación ambiental:

a.	Zona	Áreas de influencia directa e indirecta de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac.		
b.	Ámbito de influencia	Las provincias de Abancay, Aymaraes, Grau, Cotabambas, y Antabamba, del departamento de Apurímac; las provincias de Espinar, Chumbivilcas, y Paruro, del departamento de Cusco; y la provincia de Caylloma del departamento de Arequipa.		
c.	Problemática de la zona evaluada	Presunta contaminación del agua superficial por parte de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería) que se ubican en la Intercuenca Alto Apurímac.		
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	Planefa 2016		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo?	SI	NO	x

Fuente: Elaboración propia.



H
P.
x



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

2. Detalles del diagnóstico ambiental:

a.	Fechas de salidas	Visita de reconocimiento	07/12/2015 al 24/12/2015
		Visita de reconocimiento	01/04/2016 al 17/04/2016
		Primer monitoreo	16/05/2016 al 14/06/2016
b.	Componentes y puntos de muestreo evaluados	Agua superficial	143* puntos de monitoreo
		Agua subterránea	30 puntos de monitoreo
		Sedimento	119 puntos de monitoreo
		Suelo	23 puntos de monitoreo

* Incluyen los puntos evaluados en la zona de recarga y descarga de bofedales.
Fuente: Elaboración propia.

3. Equipo profesional:

Los profesionales encargados de la ejecución de la Evaluación Ambiental en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac, se detallan en la siguiente tabla.

Ítem	Apellidos y Nombres	Profesión	Actividad	Periodo de realización
1	Ancco Pichuilla, Luis Ángel*	Ing. Químico	Primera visita de reconocimiento	Del 07 al 24 de diciembre de 2015
2	Fernández Najarro, Jorge Luis	Bach. en Ingeniería Ambiental		
3	López Tarazona, Rossan	Bach. en Ingeniería Ambiental		
4	Ancco Pichuilla, Luis Ángel*	Ing. Químico	Segunda visita de reconocimiento	Del 01 al 17 de abril de 2016
5	López Domínguez, Mario Guido	Ing. Químico		
6	López Tarazona, Rossan	Bach. en Ingeniería Ambiental		
7	Farfán Meza, José Carlos	Ing. Geólogo	Primer monitoreo	Del 16 de mayo al 14 de junio
8	Ancco Pichuilla, Luis Ángel*	Ing. Químico		
9	López Tarazona, Rossan	Bach. en Ingeniería Ambiental		
10	López Domínguez, Mario Guido	Ing. Químico		
11	Farfán Meza, José Carlos	Ing. Geólogo		
12	Cruz Herrera, Jean Franco	Ing. Ambiental		
13	Hualpa Medina, Juan de Dios	Ing. Geógrafo		
14	Saldaña Aifaro, Diber Rolando	Biólogo		
15	Peralta Argómeda, Jorge Luis	Biólogo		
16	Quispe Huamán, Carlos Aurelio	Bach. en Biología		

* Jefe de Grupo
Fuente: Elaboración propia.

II. OBJETIVO

- Realizar el diagnóstico de la calidad ambiental en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac, ejecutado del 16 de mayo al 14 de junio de 2016, el cual se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, que se adjunta y forma parte del presente informe.



H
P.
P





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

III. ANTECEDENTES

5. El presente informe se realiza dando cumplimiento a la función evaluadora del OEFA establecida en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), cuyo ejercicio permite establecer el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizables por el OEFA, comprendiendo acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares según sus competencias, para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales. Asimismo obedece a lo establecido en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2016 (en adelante Planefa 2016) aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N°050-2015-OEFA/CD, publicada el 22 de diciembre de 2015.

IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6. El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, denominado "Evaluación Ambiental en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac, durante el año 2016" que se adjunta y forma parte del presente informe.

V. CONCLUSIÓN

7. En vista que el informe de evaluación ambiental en las áreas de influencia directa e indirecta de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), ubicados en la intercuenca Alto Apurímac cuenta con el sustento técnico requerido, el equipo profesional que elaboró el informe se sirve elevar dicho documento a la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales a efectos que se proponga su aprobación ante la Dirección de Evaluación.

Atentamente,

LUIS ÁNGEL ANCCO PICHUILLA

Coordinador (e) de Evaluaciones Ambientales Integrales
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

DIBER ROLANDO SALDAÑA ALFARO

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

JORGE LUIS PERALTA ARGOMEDA

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ROSSAN LOPEZ TARAZONA

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Lima, 16 DIC 2016

Visto el Informe N° *112* -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y habiéndose verificado que su contenido se encuentra enmarcado en el ejercicio de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

16 DIC 2016

Visto el Informe N° *112* -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y en atención a la recomendación de la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales, así como de la Subdirección de la Línea de Base y Agentes Contaminantes, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



ANEXO N° 01



[Handwritten signature]
[Handwritten initials]
[Handwritten mark]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



EVALUACIÓN AMBIENTAL EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LAS UNIDADES FISCALIZABLES POR EL OEFA (MINERIA), UBICADAS EN LA INTERCUENCA ALTO APURÍMAC, DURANTE EL AÑO 2016



COORDINACIÓN DE EVALUACIONES
AMBIENTALES INTEGRALES

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Diciembre de 2016



INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	2
2.1.	Estudios ambientales.....	2
2.2.	Denuncias ambientales.....	3
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
V.	OBJETIVOS.....	7
5.1.	Objetivo general.....	7
5.2.	Objetivos específicos.....	7
VI.	ALCANCE.....	8
VII.	ÁREA DE ESTUDIO.....	8
VIII.	MARCO CONTEXTUAL.....	9
8.1.	Minera del Norte S.A. (ahora Aruntani S.A.) - Proyecto Anubia.....	9
8.2.	Minera Antares Perú S.A.C. - Proyecto Haquira.....	9
8.3.	Minera Ares S.A.C. - Unidad operativa Selene.....	10
8.4.	Minera Las Bambas S.A. - Proyecto Las Bambas.....	10
8.5.	Hudbay Perú S.A.C. - Proyecto Constancia.....	10
8.6.	Exploraciones Cuervo S.A.C. - Proyecto Cerro Ccopane BOB.....	10
8.7.	Exploraciones Collasuyo S.A.C. - Proyecto Cerro Ccopane Accha.....	10
8.8.	Southern Copper Corporation - Proyecto de exploración Los Chancas.....	11
8.9.	Minera IRL S.A (ahora minera Anabi S.A.) - Proyecto Chapi - Chapi.....	11
8.10.	Anabi S.A.C. - Minera Anabi.....	11
8.11.	Anabi S.A.C. - Proyecto de explotación Anama.....	11
8.12.	Brexia Gold Plata Perú S.A.C. - Proyecto minero Suyckutambo.....	11
8.13.	Exploraciones Cuervo S.A.C. - Proyecto Cerro Ccopane Huilque.....	11
8.14.	Minera Ares S.A.C. - Proyecto de exploración Cuello - Cuello.....	12
8.15.	Exploraciones Collasuyo S.A.C. - Proyecto Yanque Dolores.....	12
8.16.	Apurímac Ferrum S.A. - Proyecto de exploración Colcabamba.....	12
8.17.	Minera Bateas S.A.C. - Unidad Económica Administrativa (U.E.A.) San Cristóbal.....	12
8.18.	El Molle Verde S.A.C. - Proyecto Trapiche.....	12
8.19.	Base conceptual.....	13
8.2.1.	Parámetros físico-químicos del agua.....	13
8.2.2.	Metales pesados en agua y sedimentos.....	13
8.2.3.	Especiación química y biodisponibilidad de los metales pesados en el agua.....	13
8.2.4.	Tamaño de partícula en sedimentos.....	20
8.2.5.	Flujo de sedimentos en cuencas.....	20
8.2.6.	Acidez de los sedimentos.....	21
8.2.7.	Biodisponibilidad de metales en sedimentos.....	21
IX.	METODOLOGÍA.....	23
9.1.	Agua superficial.....	23
9.2.	Agua subterránea.....	32
9.3.	Sedimentos.....	37
9.4.	Identificación de suelos contaminados.....	44
9.5.	Metodología para el muestreo de identificación.....	48
9.6.	Caracterización de bofedales.....	49
X.	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	51
10.1.	Unidad Fiscalizable Selene.....	52
10.2.	Unidad Fiscalizable Cuello - Cuello.....	57



H
P
P



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Table with 2 columns: Index (10.3 to 12.18, XI, XII, XIII, XIV, XV) and Page Number (59 to 205). Rows include 'Unidad Fiscalizable Anubia', 'Unidad Fiscalizable Anabi', 'Unidad Fiscalizable Yanque Dolores', etc.



Handwritten signature or initials in blue ink



TABLAS

Tabla 6-1. Total de muestras colectadas en el monitoreo realizado en las áreas de influencia de las 18 unidades fiscalizables ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac, durante el 16 de mayo al 14 de junio de 2016	8
Tabla 9-1. Ubicación de los puntos de monitoreo de agua superficial	23
Tabla 9-2. Equipos utilizados en la medición de parámetros de campo en agua superficial.....	30
Tabla 9-3. Métodos de ensayo utilizados por los laboratorios para el análisis de muestras.....	30
Tabla 9-4. Potencial Estándar del Electrodo de Referencia.....	32
Tabla 9-5. Ubicación de puntos de monitoreo de agua subterránea por unidad fiscalizable	33
Tabla 9-6. Criterio para la finalización de la purga.....	35
Tabla 9-7. Equipos utilizados en el muestreo de agua subterránea.....	35
Tabla 9-8. Métodos de ensayo y técnicas utilizadas por los laboratorios en el análisis de muestras de agua subterránea.....	36
Tabla 9-9. Ubicación de los puntos de monitoreo de sedimento.....	37
Tabla 9-10. Método de ensayo y técnica empleada para el análisis de sedimento	42
Tabla 9-11. Número mínimo de puntos de muestreo para el muestreo de identificación por tipo de litología en el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi.....	46
Tabla 9-12. Método de ensayo y técnica empleada para el análisis de suelo	48
Tabla 9-13. Ubicación de los puntos de muestreo en bofedales por unidad fiscalizable	49
Tabla 9-14. Equipos utilizados en el muestreo de agua superficial en bofedales.....	50
Tabla 9-15. Métodos de ensayo y técnicas utilizadas por los laboratorios en el análisis de muestras de agua subterránea.....	51
Tabla 10-1. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.....	53
Tabla 10-2. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Selene	54
Tabla 10-3. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene	55
Tabla 10-4. Resultados de textura, ABA, prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.....	55
Tabla 10-5. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.....	56
Tabla 10-6. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello - Cuello.....	58



H

P

P



Tabla 10-7. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Cuello – Cuello.....58

Tabla 10-8. Resultados de textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello - Cuello59

Tabla 10-9. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello-Cuello59

Tabla 10-10. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.....60

Tabla 10-11. Resultados de textura en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.....62

Tabla 10-12. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.....62

Tabla 10-13. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.....64

Tabla 10-14. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Anabi.....64

Tabla 10-15. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.....65

Tabla 10-16. Resultados de textura, ABA y la prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.....66

Tabla 10-17. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.....67

Tabla 10-18. Resultados de laboratorio de los parámetros evaluados para calidad de suelo en el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi.....68

Tabla 10-19. Resultado de prueba estática ABA en los puntos de muestreo de suelos en el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi.....70

Tabla 10-20. Resultado de prueba estática ABA en los puntos de muestreo de suelos en el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi.....70

Tabla 10-21. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores.....72

Tabla 10-22. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Yanque Dolores.....73

Tabla 10-23. Resultados de la textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores.....73

Tabla 10-24. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores, que cuentan con valores de comparación en la CEQG.....74

Tabla 10-25. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haquira.....76

Tabla 10-26. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Haquira.....77



Handwritten signature and initials





Tabla 10-27. Resultados de la textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haqaira.....78

Tabla 10-28. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haqaira.....78

Tabla 10-29. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.....80

Tabla 10-30. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Las Bambas.....80

Tabla 10-31. Resultados de los parámetros que aumentaron y disminuyeron su valor en la descarga del bofedal Pumamarca en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.....82

Tabla 10-32. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.....83

Tabla 10-33. Resultados de textura, ABA y la extracción secuencial de metales por el método de Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.....84

Tabla 10-34. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.....86

Tabla 10-35. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche.....88

Tabla 10-36. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Trapiche.....89

Tabla 10-37. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche, que cuentan con valores de comparación en la CEQG.....90

Tabla 10-38. Resultados de la textura, ABA y la extracción secuencial de metales por el método de Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche.....91

Tabla 10-39. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama.....92

Tabla 10-40. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Anama.....93

Tabla 10-41. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama.....94

Tabla 10-42. Resultados de la textura, ABA y la prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama.....96

Tabla 10-43. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi.....98

Tabla 10-44. Resultados de la textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi.....99

Tabla 10-45. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi.....99



Handwritten initials and marks in blue ink



Tabla 10-46. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Los Chancas..... 101

Tabla 10-47. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Los Chancas. 101

Tabla 10-48. Resultados de la textura, en el ámbito de proyecto minero fiscalizable Los Chancas. 102

Tabla 10-49. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de proyecto minero fiscalizable Los Chancas, que cuentan con valores de comparación en la CEQG..... 102

Tabla 10-50. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba..... 104

Tabla 10-51. Resultados de la textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba..... 104

Tabla 10-52. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba. 105

Tabla 10-53. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal..... 106

Tabla 10-54. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable San Cristóbal. 106

Tabla 10-55. Resultados de los parámetros que disminuyeron y aumentaron su valor en la descarga del bofedal Anchoca - Cuchuquipa en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal..... 108

Tabla 10-56. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal..... 109

Tabla 10-57. Resultados de textura, ABA y la extracción secuencia de metales por el método de Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal.... 110

Tabla 10-58. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo..... 112

Tabla 10-59. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Suyckutambo..... 113

Tabla 10-60. Resultados de los parámetros que aumentaron y disminuyeron su valor en la descarga del bofedal Pucapuca 1 en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo. 114

Tabla 10-61. Resultados de los parámetros que disminuyeron su valor en la descarga del bofedal Pucapuca 2 en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo..... 115

Tabla 10-62. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo..... 116

Tabla 10-63. Resultados de la textura, ABA y la prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo..... 117



Handwritten initials: P, P, X



Tabla 10-64. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.....118

Tabla 10-65. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua en el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia.....120

Tabla 10-66. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Constancia.....120

Tabla 10-67. Resultados de los parámetros que incrementaron su valor en la descarga del bofedal Cochapampa en el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia.....122

Tabla 10-68. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia.....123

Tabla 10-69. Resultados del análisis de textura, ABA y la extracción secuencial por el método de Tessier, el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia126

Tabla 10-70. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia.....129

Tabla 10-71. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque.....132

Tabla 10-72. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque.....132

Tabla 10-73. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque.....133

Tabla 10-74. Resultados de la textura, ABA y prueba Tessier, en el ámbito de unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque.....134

Tabla 10-75. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.....135

Tabla 10-76. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.....135

Tabla 10-77. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.....136

Tabla 10-78. Resultados de textura y ABA, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.....137

Tabla 10-79. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha.....138

Tabla 10-80. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha.....139

Tabla 10-81. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de proyecto minero fiscalizable Cerro Ccopane Accha.....140

Tabla 10-82. Resultados de textura, ABA, prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha.....141



Handwritten signatures in blue ink



FIGURAS

Figura 10- 1. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.....52

Figura 10- 2. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.54

Figura 10- 3. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello - Cuello.57

Figura 10- 4. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello - Cuello.....59

Figura 10- 5. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.....60

Figura 10- 6. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.61

Figura 10- 7. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.....63

Figura 10- 8. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.65

Figura 11- 1. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial. (B) Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento.143

Figura 11- 2. (A) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento, (B) Caracterización de la concentración de arsénico en sedimento.144

Figura 11- 3. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento.146

Figura 11- 4. (A) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento, (B) Caracterización de la concentración de arsénico en sedimento.148

Figura 11-5. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de cobre en sedimento150

Figura 11- 6. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento. (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento.152

Figura 11- 7. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de arsénico en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de arsénico en sedimento.....153

Figura 11- 8. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de boro en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de boro total en sedimento,154



Handwritten signature



Figura 11- 9. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento, 155

Figura 11- 10. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento..... 156

Figura 11- 11. (A)Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial. (B)Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento. 157

Figura 11- 12. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de hierro en agua superficial. (B) Comportamiento de la concentración de hierro total en sedimento. 158

Figura 11- 13. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de manganeso en agua superficial..... 159

Figura 11- 14. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial. (B)Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento. 160

Figura 11- 15. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de arsénico en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de arsénico en sedimento..... 162

Figura 11- 16. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento. 164

Figura 11- 17. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de zinc en sedimento. 166

Figura 11- 18. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de arsénico en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de arsénico en sedimento..... 168

Figura 11- 19. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de manganeso total en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de manganeso total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de manganeso en sedimento. 170

Figura 11- 20. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento. 172

Figura 11- 21. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de zinc en sedimento. 174

Figura 11- 22. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de arsénico en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento..... 176



Handwritten signatures and initials in blue ink



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Figura 11- 23. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento.177

Figura 11- 24. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de hierro en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de hierro total en sedimento178

Figura 11- 25. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de zinc en sedimento.180

Figura 11- 26. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de hierro en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de hierro total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de hierro en sedimento.181

Figura 11- 27. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento.182



Handwritten signature





I. INTRODUCCIÓN

- 1 La intercuenca Alto Apurímac forma parte de la unidad hidrográfica del río Amazonas, pertenece a la vertiente del Atlántico. Políticamente se encuentra dentro del ámbito de los departamentos de Arequipa, Apurímac y Cusco.
- 2 Esta privilegiada ubicación permite que la intercuenca posea recursos naturales de marcada importancia. Geológicamente, el área se encuentra en dos zonas con potencial minero reconocido, denominadas franjas metalogenéticas: la franja de oro y plata, ubicada al suroeste, y la franja de cobre y molibdeno ubicada al noreste¹.
- 3 Todo lo mencionado anteriormente ha generado que la región de Apurímac se convierta en los últimos años, en la región de mayor inversión en exploración minera²; siendo el proyecto Haqira de la Minera Antares del Perú el más importante en la actualidad. Otros proyectos emblemáticos de exploración existentes en la región son: Hierro Apurímac de la empresa Apurímac Ferrum; Los Chancas a cargo de Southern Copper Corporation; Cotabambas de Panoro Apurímac; Trapiche de la compañía El Molle Verde y Anubia de la empresa Anabi³.
- 4 Es importante mencionar que la actividad minera en el Perú representa más del 50% de las divisas, el 20% de la recaudación fiscal y el 11% del Producto Bruto Interno⁴, sin embargo esta actividad genera preocupación en las poblaciones que se asientan en las áreas de influencia directa e indirecta de estos proyectos, debido a temores de contaminación.
- 5 En la intercuenca Alto Apurímac se evaluaron 18 unidades fiscalizables por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, OEFA), de los cuales seis se encuentran en etapa de explotación (Constancia, Suyckutambo - Diablo, San Cristóbal, Selene, Anama y Las Bambas⁵); uno en etapa de cierre de mina (Anabi); cuatro en etapa de cierre de exploración (Cerro Ccopane Huilque, Cerro Ccopane Bob, Cerro Ccopane Accha y Yanque Dolores); y finalmente siete proyectos restantes se encuentran en etapa de exploración (Cuello-Cuello, Chapi-Chapi, Colcabamba, Haqira, Trapiche, Chancas y Anubia).
- 6 En ese sentido, la evaluación ambiental en las áreas de influencia directa e indirecta de las unidades fiscalizables (en adelante, áreas de influencia de las unidades) por el OEFA dará a conocer la situación actual de la calidad ambiental del agua superficial, agua subterránea, sedimentos y suelo. Finalmente, el presente informe está enmarcado dentro del cumplimiento del Plan de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2016 (en adelante, Planefa 2016), cuya información constituirá un insumo para la fiscalización ambiental.



¹ Mapa Metalogenético del Perú 2006; Jorge Quispe, Víctor Carlotto, Jorge Acosta, José Macharé, Humberto Chirif, Raymond Rivera, Darwin Romero, Dina Huanacuni & Rildo Rodríguez, en http://www.proexplo.com.pe/2013/programa/cursos_cortos/Yacimientos%20y%20Metalogenia/MAPA%20META%20LOGENETICO.pdf, 2013. Consultado el 01 de julio de 2016.

² Según la Cartera de Proyectos Mineros del Ministerio de Energía y Minas en el 2015.

³ Diario Gestión, publicado el 29 de mayo de 2015 en la <http://gestion.pe/economia/apurimac-concentra-mayor-inversion-minera-peru-us-9130-millones-2133332>. Consultado el 15 de febrero de 2016.

⁴ Carlos Gálvez, presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), publicado en <http://elcomercio.pe/economia/peru/que-tan-importante-mineria-peru-noticia-1818701>. Consultado el 16 de febrero de 2016.

⁵ La planta de molibdeno aún se encuentra en etapa de comisionamiento (el término de comisionamiento hace referencia a pruebas de funcionamiento de la planta de molibdeno).



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

II. ANTECEDENTES

- 7 El presente informe se realizó dando cumplimiento a la función evaluadora del OEFA, establecida en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Sinefa; así como a lo establecido en el Planefa 2016 aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N°050-2015-OEFA/CD, publicada el 22 de diciembre de 2015, en el cual se indicó entre otros aspectos, que el OEFA, tiene como función evaluadora establecer el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizadas por dicha institución.
- 8 La evaluación de la calidad ambiental para el año 2016, continuó teniendo un enfoque sobre áreas como cuencas hidrográficas, bahías, áreas de desarrollo energético, lotes de explotación o exploración, entre otras; de acuerdo a la priorización que sea determinada, ello con la finalidad de brindar información para la adopción de medidas que tengan como propósito la retroalimentación de los instrumentos de gestión ambiental, generación y/o actualización de normas ambientales y el fortalecimiento de las capacidades institucionales en los tres niveles de gobierno.
- 9 Los profesionales de la Dirección de Evaluación realizaron una salida de campo para evaluar la calidad ambiental en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac, ejecutada del 16 de mayo al 14 de junio de 2016.



2.1. Estudios ambientales

- 10 Con fecha 03 al 12 de diciembre del 2012, se realizó el estudio titulado "Monitoreo Participativo de la Calidad del agua en la cuenca del río Santo Tomás- Cusco-Apurímac", el cual fue aprobado mediante Informe Técnico N° 001-2013 ANA-DGCRH/EMR, donde se concluyó que el río Santo Tomás presentó metales como aluminio, hierro y manganeso que estarían proviniendo de las descargas de los ríos tributarios Chihumcalla y Punanqui.
- 11 Con fecha 19 de diciembre del 2013, mediante Informe Técnico N° 018-2013-ANADGCRH/EMR, se aprobó el estudio titulado "Evaluación del estado de la calidad del agua en la cuenca del río Santo Tomás en Cusco – Apurímac", donde se determinó que en el río Santo Tomás, antes de confluir al río Apurímac, los parámetros físicos, químicos y microbiológicos, presentaron valores dentro de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA), según lo establecido en el D.S N° 002-2008-MINAM.
- 12 En noviembre del 2014, mediante Informe Técnico N° 067-2014-ANA-DGCRH-GOCRH, se aprobó el estudio titulado "Evaluación del estado de la calidad del agua en la cuenca del río Santo Tomás en Cusco – Apurímac", donde se señala que el río Santo Tomás, antes que sea tributado por el río Punanqui, presentó una concentración de plomo total que transgredió los ECA-Agua de la Categoría 4; asimismo, la concentración de hierro total transgredió los ECA-Agua de la Categoría 3, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM.
- 13 En mayo del 2016, mediante Informe Técnico N° 014-2016-ANA/AAA.XI-PA/SDGCRH, se aprobó el estudio titulado "Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua de la Cuenca del Río Santo Tomás – 2015, Cusco – Apurímac", donde



M
P
P



se señala que aguas de la cuenca del río Santo Tomás y sus tributarios tuvieron una tendencia básica con rango de pH 7,15 a 9,70, con presencia de polimetales como el zinc, hierro, cobre y manganeso, probablemente a causa de fuentes naturales y/o por actividad minera.

- 14 En abril de 2016 se realizó el estudio titulado "Muestreo de calidad de agua en la Unidad Minera San Cristóbal", como parte de la evaluación ambiental de la intercuenca Alto Apurímac, aprobado mediante el informe N° 108-2016/OEFA-DE-SDLB-CEAI. Donde señala los siguientes resultados: el punto de muestreo de agua superficial ESP-3 (subdrenaje del depósito de relaves N° 3) mostró plomo por encima del estándar de calidad ambiental para agua superficial categoría 4. Mientras que los puntos de agua subterránea (piezómetros): SFS-1/ PH-BAT13-01 y SFS-2/ PH-BAT13-02 presentaron fósforo por encima del estándar de calidad ambiental para agua superficial categoría 4. Los valores del punto E-5 (efluente minero) cumplen con los LMP para efluente minero-metalúrgico. Por último, los demás puntos de muestreo SFS3/PH-BAT13-03 y SFS4/P-4; y los valores de concentración de otros metales y compuestos se encuentran dentro de los parámetros normales. Para más detalles ver el Anexo K.
- 15 En mayo de 2016 se realizó el estudio titulado "Mapeo hidrogeológico en el entorno del depósito de relaves de la unidad minera Selene de la Intercuenca Alto Apurímac", como parte de la evaluación ambiental de la intercuenca Alto Apurímac, aprobado mediante informe N° 107-2016/OEFA-DE-SDLB-CEAI. Donde señala los siguientes resultados: se observó tres tipos de litologías: Tobas de cristales riódacíticos, Tobas Lapilli y Depósitos Fluvioglaciares, las dos primeras podrían presentar permeabilidad baja a moderada, mientras que la última podría presentar permeabilidad alta. Los cuerpos de agua (manantiales): ASUP-02 y ASUP-05 mostraron un pH ligeramente básico, mientras que los demás cuerpos de agua presentaron un pH neutro, conductividad, oxígeno disuelto y turbidez dentro de los parámetros normales. Los piezómetros identificados en la zona de estudio se encontraron en su mayoría, en la estructura del depósito de relaves. Para más detalles ver el Anexo L.

2.2. Denuncias ambientales

- 16 El 23 de enero de 2012, se registró en el Sistema Nacional de Denuncias Ambientales (en adelante Sí나다), con el código N° SC-0038-2012, la denuncia presentada por el señor Cancio Irineoante Ccahuana Chuahua, miembro de la comunidad Pumallacta-Collana/Chumbivilcas – Cusco, en contra de la empresa minera ANABI S.A.C., en la que se manifiesta lo siguiente:

"El impacto ambiental sobre los componentes agua, aire y suelo ocasionados por la minera Anabi S.A.C. El denunciante es posesionario de un predio ubicado entre las comunidades de Pumallacta y Ccollana en la provincia de Chumbivilcas, departamento de Cusco, que a su vez es área de influencia y de explotación de la minera Anabi. Asimismo, este manifestó que la minera realiza perforaciones por encima de los manantiales que afectan a su predio y contaminan el agua; como consecuencia surgió la muerte de 10 vacunos de su propiedad y la muerte interdiaria de crías de ganado ovino. También declaró que existe contaminación sonora debido a las voladuras que han generado piedras y material particulado cerca de las viviendas y que las vibraciones han ocasionado que las chozas se rajen y se deterioren, estando a punto de derrumbarse. Además, señaló el denunciante la desaparición de peces, ranas, vizcachas y la difícil situación de los animales



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

silvestres que sobreviven del roquedal los cuales se encuentran mutilados de orejas y colas".

- 17 El 06 de marzo de 2012, se registró en el Sinada con el código N° SC-0179-2012, la denuncia presentada por el señor Nicolás Pastor Llallaque Cusihumán en contra de compañía minera Bateas S.A.C., en cuya descripción de los hechos se señala:

"Presunto impacto ambiental de la minera Bateas S.A.C., debido a las actividades de explotación dentro del fundo pastoral denominado Tayayaque Trinidad, ubicado en el distrito y provincia de Caylloma del departamento de Arequipa. Además se declaró que no cuenta con los permisos ambientales correspondiente, por lo que genera una afectación al ecosistema, la salud y los recursos naturales".

- 18 El 09 de marzo del 2012, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° SC-0162-2012, presentada por el presidente de la Asociación de Residentes de Chumbivilcas en Arequipa, señor Ermitaño Alvis Cuba, en contra de las empresas mineras ANABI S.A.C. y ARES S.A.C., en la que se describen los siguientes hechos:

"El impacto ambiental en los componentes agua y suelo por parte de los administrados minera Anabi S.A.C., y minera Ares S.A.C. Estas unidades fiscalizables se ubican en el distrito de Llusco, provincia de Chumbivilcas, departamento de Cusco. En la denuncia hacia la minera Anabi se manifestó lo siguiente; "que en los ríos Molino y Santo Tomás existe un daño a la hidrografía, al ganado y la salud de los pobladores de Quiñota. Además se declaró que la minera Ares causó un impacto sobre las reservas naturales tales como los nevados, lagunas, manantiales, flora y fauna; esto debido a los trabajos a tajo abierto en la cabecera hidrográfica de Llusco, con perjuicio en las comunidades de Tambo, Huancarama, Yurak Cancha, Ccolipa, Jashahui y Yavina. En resumen, se alegó que las mineras han convertido los pastizales como vertederos de relaves, dañando pastos naturales y árboles frutales, así como la mortandad de ganados y animales silvestres".

- 19 El 16 de septiembre de 2012, se registraron en el Sinada las denuncias con los códigos N° SC-0392-2012 y SC-0391-2012, presentadas por la señora Sandra Percca Mendoza y Erick Elvis Díaz Moscoso, respectivamente, en contra de la empresa minera Cuervo S.A.C., dando cuenta de los hechos que se transcriben a continuación:

"El incumplimiento de la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de exploración minera BOB, que se encuentra ubicado en el distrito de Accha, provincia de Paruro del departamento de Cusco. Además, se alegó que las plataformas de perforación no se ubican según la DIA y que muchas de ellas se encuentran a menos de 50 metros de los bofedales y cursos de agua. También expresaron que no existe las estructuras que se construirían para el control de residuos, combustibles y otros, y que no cumplen con los monitoreos trimestrales declarados en su DIA y otras series de reclamos que implican el incumplimiento del IGA declarado".

- 20 El 16 de abril de 2013, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° SC-0100-2013, presentada por el señor Gregorio Morales Ancón, en representación del Frente Unico de Defensa de los Intereses de la provincia de Aymaraes, en contra de la empresa minera Suyamarca S.A, en la que se manifiesta los siguientes hechos:



H
P
P



"Presunto impacto ambiental de la minera Suyamarca S.A.C., por pasivos ambientales que estarían vertiendo aguas contaminantes y pondrían en riesgo la salud y las actividades económicas de las comunidades campesinas de Iscahuanca y toda la cuenca del río Chalhuanca y Pachachaca. Según se detalló el pasivo ambiental de Tumire se encontraría afectando la biodiversidad de riachuelos y ojos de agua, que son afluentes del río Chalhuanca. Además se habría presentado dos rompimientos de relaves que fueron de conocimiento de la fiscalía provincial".

- 21 El 02 de julio de 2013, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° SC-0184-2013, presentada por el señor Wilard Nicky Felix Palma, representante del gobierno regional de Apurímac, en contra de la empresa minera Suyamarca S.A., en la cual se expusieron los hechos que se transcriben a continuación:

"Una fuga en la tubería que transporta los relaves mineros de la planta concentradora a la cancha de relaves n° 3, ocasionado por la unidad minera Selene. Según se explica es debido a la contaminación de los relaves mineros hacia las aguas del río Huayunca causando graves daños a la calidad de agua y ecosistemas acuáticos, así como la flora, fauna y población en general".

- 22 El 24 de julio de 2013, se registró en el Sinada la denuncia con código N° SC-0199-2013, presentada por el señor Emilio Ramírez Pérez, representante de la municipalidad distrital de Cotaruse, en contra de la empresa minera Suyamarca S.A., en la que se manifestó lo siguiente:

"La contaminación por escape de residuos de la minera Suyamarca S.A.C., ante esto la autoridad local le exigió al gobierno regional de Apurímac la intervención, sanción y el resarcimiento de los perjuicios ocasionados a las comunidades aledañas. Según se detalla en la denuncia que la fuente de alimentación de las comunidades (truchas) ha sido exterminada a causa de los relaves. Asimismo ellos exigieron una mesa de diálogo de alto nivel para la intervención, ya que estos incidentes son reiterativos".



- 23 El 19 de febrero de 2014, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° SC-0138-2014, presentada por el señor Leonardo Vivanco Rimayhuaman, en representación del Comité de Defensa de la Cuenca del río Mayutínco a Punaqui, en contra de la empresa Xstrata Glencore - Xstrata Las Bambas (el actual titular del proyecto es minera Las Bambas S.A.), en la que se describieron los siguientes hechos:

"Presunto impacto ambiental del proyecto minero Las Bambas hacia la cuenca baja del río Chalhuhhuacho, esto por el excesivo aumento de la población de las comunidades del río Mayutínco a Punaqui, además de la falta de un adecuado sistema de saneamiento básico y el tratamiento de sus aguas residuales".

- 24 El 03 de marzo de 2014, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° SC-0172-2014, presentada por el señor Miguel Ángel Farfán Silva, en representación del Frente Único de Defensa y de Desarrollo de los Intereses del distrito de Chalhuhhuacho, en contra de Xstrata Las Bambas S.A., en la que describieron los hechos que se transcriben a continuación:

"El impacto ambiental de la minera Las Bambas hacia el río ubicado en el distrito de Chalhuhhuacho y Yuracmayo, en la comunidad de Chila, esto debido al inadecuado tratamiento de aguas residuales en su etapa de exploración".



- 25 El 26 de agosto de 2014, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° ODAR-0018-2014, en contra de la empresa minera Bateas S.A.C., en la que se relatan los siguientes hechos:

"La comisaría de Caylloma hizo constar que el gobernador de Caylloma, Simón Ccalachua Tantacuello, el presidente de defensa de Caylloma, Tomás Licho Aquima y Pedro Pelayo Choquehuanca Choquehuanca, se dirigieron al dren de la relavera n° 3 de la zona San Francisco, pertenecientes al administrado Bateas S.A.C. Allí se encontraron a los señores Marco Antonio Flores Barreto, superintendente de planta procesadora y al Sr. Herle Jhon Rodríguez Landa, jefe de seguridad y salud ocupacional. En esa visita los intervinientes constataron que los trabajadores habían tapado la salida del dren que iba hacia el río (agua color plomo) con sacos llenos de arena y tela arpillera. Además se constató que una cisterna se encontraba recogiendo el material empozado en dicho dren. Dicha diligencia se realizó a mérito dado que este material empezó a salir por el dren aproximadamente a las 16:30 horas en dirección hacia el río, siendo esta controlada a las 17:15 horas del 16 de agosto de 2014 por el personal de Bateas S.A.C. Por consiguiente, el presidente del frente de defensa de Caylloma presumió que dicho material sea relave de la minera en mención".



- 26 El 28 de octubre de 2014, se registró la denuncia con el código N° ODAR-0037-2014, presentada por el alcalde de la municipalidad distrital de Caylloma, señor Mario Eduardo Mena Mercado, en contra de la empresa minera Bateas, mediante la cual se "denunció la contaminación del río Santiago, aguas abajo de la minera Bateas S.A.C., junto al dren de la relavera N° 3 de la zona San Francisco".

- 27 Con fecha 12 de mayo de 2014, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° ODAP-0003-2014, presentada por la señora Nicida Silva Rayme en contra de la empresa minera ANABI S.A.C, en la que se describen los siguientes hechos:

"La afectada manifestó que la empresa minera Anabi S.A.C., del proyecto minero Anama cerró dos fuentes principales de agua que sirven como refugio de animales y riego de pastizales. Además alegó que en esta área de pastizales la minera instaló sus campamentos, realizó excavaciones y trochas carrozables en todo el sector. También resalta que dicha minera se encuentra ubicada en cabecera de cuenca, poniendo en peligro las diferentes comunidades asentadas. La denunciante también indicó que no se realizaron talleres de participación ciudadana y que la municipalidad distrital no cuenta con el estudio ambiental de la minera".



- 28 El 26 de septiembre de 2015, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° OEEES-0033-2015, mediante la cual se describen:

"El 26 de septiembre de 2015, se registró en el Sinada la denuncia con el código N° OEEES-0033-2015, mediante la cual, "la denunciante manifiesta que en el distrito de Condorama, la empresa de transporte Servosa, genera polvadera debido a que la cisterna a veces riega la carretera por donde transitan dichos transportes, además dichos transportes transitan a una velocidad exagerada poniendo en peligro a los pobladores del lugar."

III. JUSTIFICACIÓN

- 29 Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 050-2015-OEFA/CD, publicada el 22 de diciembre de 2015 en el "Diario Oficial El Peruano", se aprobó el Planefa 2016. La evaluación de la calidad ambiental tendría un enfoque sobre áreas más específicas como cuencas hidrográficas, bahías, áreas de desarrollo



energéticas, lotes de explotación o exploración, entre otras, de acuerdo a la priorización que se determine. El Planefa 2016 establece como criterio que la determinación de zonas para las evaluaciones ambientales integrales serán las áreas geográficas de mayor impacto que requieren ser evaluadas ambientalmente para otorgar un soporte efectivo a la función supervisora.

- 30 Asimismo, de la revisión del modelo conceptual de los proyectos que se encuentran en etapa de explotación y cierre de mina; se concluyó que el agua superficial no es la única vía de migración de los potenciales contaminantes, sino también lo son: las aguas subterráneas y bofedales debido a la infiltración y percolación; el aire debido a que puede trasladar material particulado de un lugar a otro; el suelo debido a que en ella puede depositarse el material particulado en suspensión. Es por ese motivo que además de evaluar la calidad de agua superficial se decidió evaluar la calidad del agua subterránea, identificar suelos contaminados, realizar la caracterización de bofedales, entre otros.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 31 Presunta alteración de la calidad del agua superficial, agua subterránea, sedimentos y suelos por parte de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería) que se ubican en la intercuenca Alto Apurímac.

OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

- 32 Realizar el diagnóstico de la calidad ambiental en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac, ejecutada del 16 de mayo al 14 de junio de 2016.

5.2. Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del agua superficial y sedimento de los cuerpos de agua que se ubican dentro de las 18 áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería).
- Evaluar la calidad del agua subterránea dentro de las áreas de influencia de las unidades Selene, Constancia, Las Bambas, Suyckutambo y Anabi.
- Realizar la identificación de suelos contaminados en el área de potencial interés⁶ de la unidad fiscalizable Anabi, que se encuentra en etapa de cierre de mina.
- Realizar la evaluación de la zona de recarga y descarga de los bofedales ubicados en las áreas de influencia de las unidades Constancia, San Cristóbal, Las Bambas y Suyckutambo.

⁶ Área de potencial interés: Es la extensión de terreno sobre el que se realizarán efectivamente las labores de muestreo. Se trata de áreas identificadas durante la Fase de Identificación en las cuales existe alguna evidencia de potencial contaminación del suelo.

**VI. ALCANCE**

- 33 El monitoreo se realizó del 16 de mayo al 14 de junio del año 2016. A continuación en la Tabla 6-1, se presenta el número total de muestras colectadas.

Tabla 6-1. Total de muestras colectadas en el monitoreo realizado en las áreas de influencia de las 18 unidades fiscalizables ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac, durante el 16 de mayo al 14 de junio de 2016

a.	Salidas y fechas de monitoreo	Primera visita de reconocimiento	07/12/2015 al 24/12/2015
		Segunda visita de reconocimiento	01/04/2016 al 17/04/2016
		Monitoreo en las áreas de influencia de las 18 unidades fiscalizables ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac	16/05/2016 al 14/06/2016
b.	Componentes y puntos de monitoreo evaluados	Agua superficial	143* puntos de monitoreo
		Agua subterránea	30 puntos de monitoreo
		Sedimento	119 puntos de monitoreo
		Suelo	23 puntos de monitoreo

* Incluyen los ocho puntos evaluados en la zona de recarga y descarga de bofedales.

**VII. ÁREA DE ESTUDIO**

- 34 Las áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA (minería), se encuentran en las provincias de Abancay, Aymaraes, Grau, Cotabambas, y Antabamba, del departamento de Apurímac; en las provincias de Espinar, Chumbivilcas, y Paruro, del departamento de Cusco; y en la provincia de Caylloma del departamento de Arequipa, ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac (código N° 4999)⁷. Asimismo en las áreas de influencia antes mencionadas se tomaron muestras en 57 ríos o quebradas y cinco lagunas.

En la Figura 7-1, se muestra la delimitación de la intercuenca Alto Apurímac y la ubicación de los administrados fiscalizables por el OEFA dentro de su influencia.



H
P.
e

⁷ Autoridad Nacional del Agua (2009). Demarcación y delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua. p.36. Revisado el 07 de octubre de 2016. Disponible en <http://documents.tips/documents/estudio-de-cuencas-ana.html>



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

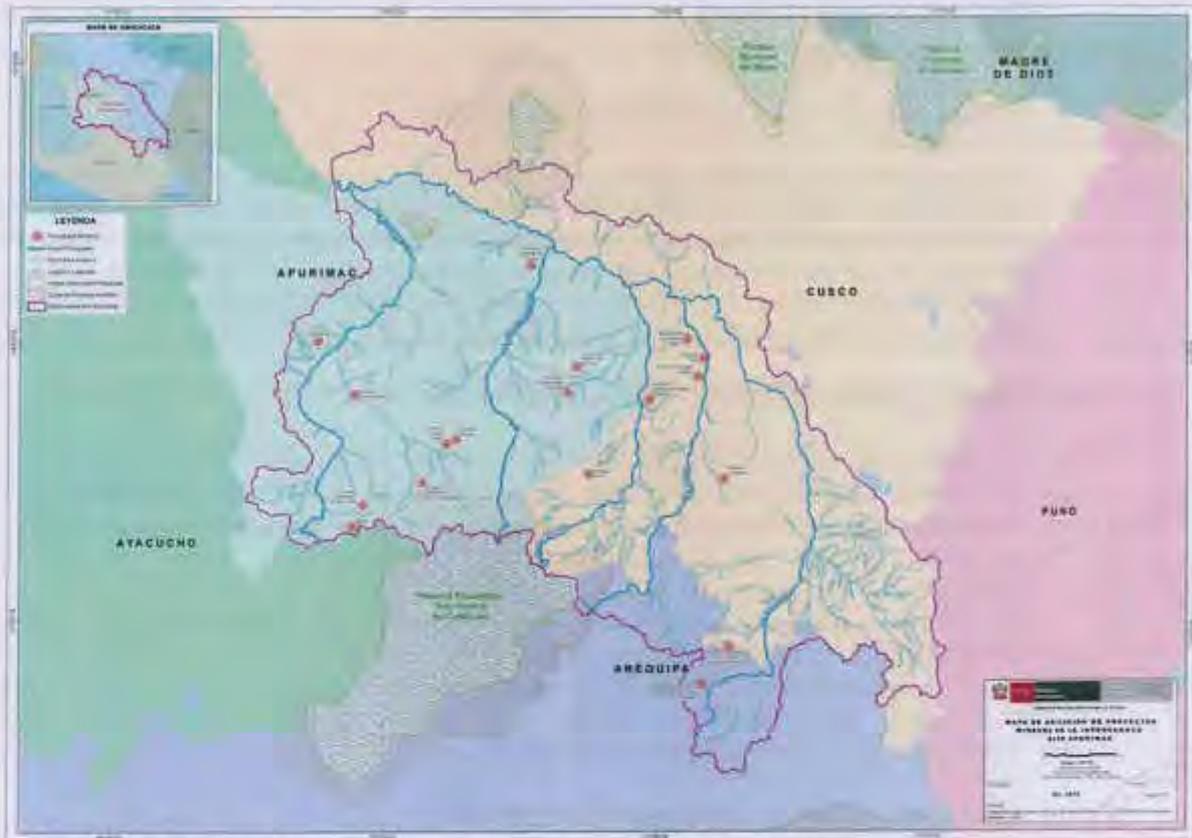


Figura 7- 1. Mapa de ubicación de administrados en la intercuenca Alto Apurímac



MARCO CONTEXTUAL

35 En los siguientes ítems se resume el número de puntos de monitoreo que fueron aprobados en sus respectivos instrumentos de gestión ambiental (en adelante IGA), tales como Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA), Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (en adelante EIA_{sd}), Declaración de Impacto Ambiental (en adelante DIA), Evaluación Ambiental (en adelante EA), entre otros, de cada unidad fiscalizable; así como la ubicación de las unidades fiscalizables. Es importante mencionar que algunos instrumentos pueden estar desactualizados debido a modificaciones que pudieran estar realizando los administrados.

8.1. Minera del Norte S.A. (ahora Aruntani S.A.) - Proyecto Anubia

36 El proyecto de exploración Anubia se ubica en los distritos de Curahuasi y Gamarra, pertenecientes a las provincias de Abancay y Grau, respectivamente; ambas provincias se encuentran en el departamento de Apurímac, siendo el producto de extracción el cobre. En la modificatoria del EIA_{sd} del proyecto de exploración minera Anubia, aprobado con R.D. N° 192-2012-MEM/AAM, se aprobaron 14 puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.2. Minera Antares Perú S.A.C. - Proyecto Haquira

37 El proyecto de exploración Haquira se encuentra ubicado en el distrito de Chalhuanhuacho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, siendo el producto de extracción el cobre. En la segunda modificatoria del EIA_{sd} del



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

proyecto de exploración Haquira, se mencionan 12 puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.3. Minera Ares S.A.C. - Unidad operativa Selene

- 38 El proyecto de explotación Selene de la empresa minera Ares S.A.C., se encuentra ubicado en el distrito de Cotaruse, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac, siendo los productos de extracción la plata y el oro. En la modificatoria del plan de cierre de minas de la unidad operativa Selene, aprobado con R.D. N° 120-2009-MEM-AAM, con fecha de expedición 14/05/2009, se aprobaron siete puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.4. Minera Las Bambas S.A. - Proyecto Las Bambas

- 39 La unidad minera Las Bambas de la empresa Minera Las Bambas S.A., operado por MMG Limited, se ubica en los distritos Chalhuanhuacho, Coyllurqui y Tambobamba, de la provincia de Cotabambas; y en el distrito de Progreso, de la provincia de Grau, que pertenecen al departamento de Apurímac, siendo los productos de extracción el cobre y el molibdeno. En la segunda modificatoria del EIA sobre el proyecto Las Bambas que actualiza los componentes auxiliares y cronograma; el cual fue aprobado mediante R.D. N° 559-2014-MEM/DGAAM, con fecha de expedición 17/11/2014; se aprobaron 18 puntos de monitoreo de agua superficial, cinco puntos de monitoreo de agua subterránea y 13 puntos de monitoreo de sedimentos para su evaluación.



8.5. Hudbay Perú S.A.C. - Proyecto Constancia

- 40 El proyecto de explotación Constancia de la empresa Hudbay Perú S.A.C., se ubica en los distritos de Chamaca y Velille, provincia de Chumbivilcas, del departamento de Cusco, siendo los productos de extracción el cobre y el molibdeno. En la segunda modificatoria del EIA del proyecto minero Constancia – ampliación Pampacancha, aprobado con R.D. N° 168-2015-MEM-DGAAM, con fecha de expedición 17/04/2015, se aprobaron los siguientes puntos de monitoreo: 26 puntos de agua superficial, 24 puntos de agua subterránea y 13 puntos de sedimentos, para su evaluación.



8.6. Exploraciones Cuervo S.A.C. – Proyecto Cerro Ccopane BOB

- 41 El proyecto de exploración Cerro Ccopane Bob de la empresa Exploraciones Cuervo S.A.C., se ubica en el distrito de Accha, provincia de Paruro, departamento de Cusco, siendo el producto de extracción el hierro. En la DIA del proyecto BOB, aprobado con AA N° 010-2012-MEN-AAM, con fecha de expedición 17/01/2012, se aprobaron cinco puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.7. Exploraciones Collasuyo S.A.C. - Proyecto Cerro Ccopane Accha

- 42 El proyecto de exploración Cerro Ccopane Accha de la empresa Exploraciones Collasuyo S.A.C., se ubica en el distrito de Accha, provincia de Paruro, departamento de Cusco, siendo el producto de extracción el hierro. En el EIAS del proyecto de exploración Accha, aprobado con R.D. N° 125-2011-MEM-AAM, con fecha de expedición 26/04/2011, se aprobaron cinco puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

8.8. Southern Copper Corporation – Proyecto de exploración Los Chancas

- 43 El proyecto de exploración Los Chancas de la empresa Southern Copper Corporation, se ubica en los distritos de Tapairihua y Pochuanca, provincia de Aymares, departamento de Apurímac, siendo el producto de extracción el cobre. En la EA del proyecto de exploración minera Los Chancas, aprobado con R.D. N° 220-2001-EM/DGAA, con fecha de expedición 11/07/2001, se aprobaron cuatro puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.9. Minera IRL S.A (ahora minera Anabi S.A.C.) - Proyecto Chapi – Chapi

- 44 El proyecto de exploración Chapi – Chapi de la empresa minera Anabi S.A., se encuentra localizado en los terrenos de la comunidad de Huaquirca, distrito Huaquirca, provincia de Antabamba, departamento de Apurímac; siendo los productos de extracción el oro, la plata y el cobre. En la DIA del proyecto de exploración Chapi - Chapi, aprobado mediante constancia automática N° 046-2011-MEM-AAM, con fecha 20/05/2011, se aprobaron 11 puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.10. Anabi S.A.C. - Minera Anabi

- 45 La unidad minera Anabi de la empresa Anabi S.A.C., que se encuentra en cierre de mina, se ubica en el distrito de Quíftota, provincia de Chumbivilcas, departamento de Cusco, siendo los productos de extracción el oro y la plata. En el plan de cierre de minas de la unidad minera ANABI S.A.C., aprobado con R.D. N° 532-2014-MEM/DGAAM, con fecha de expedición 23/08/2013, se aprobaron ocho puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.11. Anabi S.A.C. - Proyecto de explotación Anama

- 46 El proyecto de explotación Anama de la empresa Anabi S.A.C., se ubica en el distrito de Huaquirca, provincia de Antabamba, departamento de Apurímac, siendo el producto de extracción el oro. En el EIA del proyecto minero "Anama" aprobado con R.D. N° 038-2014-MEM/DGAAM, con fecha de expedición 23/01/2014, se aprobaron 16 puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.12. Brexia Gold Plata Perú S.A.C. - Proyecto minero Suykutambo

- 47 El proyecto de explotación Suykutambo de la empresa Brexia Gold Plata Perú S.A.C., se ubica en los distritos de Suykutambo (provincia de Espinar) y Caylloma (provincia de Caylloma), en los departamentos de Cusco y Arequipa respectivamente, siendo los productos de extracción el oro y la plata. En el EIA del proyecto de explotación Suykutambo, aprobado con R.D. N° 312-2010-MEM-AAM, con fecha de expedición 30/09/2010, se aprobaron nueve puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.13. Exploraciones Cuervo S.A.C. – Proyecto Cerro Ccopane Huillque

- 48 El proyecto de exploración Cerro Ccopane Huillque de la empresa Exploraciones Cuervo S.A.C., se ubica en el distrito de Omacha, provincia de Paruro, departamento de Cusco, siendo el producto de extracción el hierro. En la modificación de la Evaluación Ambiental (EA) del proyecto de exploración minera





Cerro Ccopane-Huilque, aprobado con R.D. N° 244-2008-MEM/AAM, se aprobaron cinco puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.14. Minera Ares S.A.C. - Proyecto de exploración Cuello – Cuello

- 49 El proyecto de exploración Cuello – Cuello de la empresa minera Ares S.A.C., se ubica en el distrito de Cotaruse, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac, siendo los productos de extracción el oro y la plata. En la DIA del proyecto de exploración Cuello – Cuello, aprobado con A.A. N° 092-2011-MEM/AAM, con fecha de expedición 01/12/2011, se aprobaron tres puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.15. Exploraciones Collasuyo S.A.C. - Proyecto Yanque Dolores

- 50 El proyecto de exploración Yanque Dolores de la empresa minera Exploraciones Collasuyo S.A.C., se ubica en el distrito de Colquemarca, provincia de Chumbivilcas, departamento de Cusco, siendo el producto de extracción el zinc. En la primera modificatoria del EIASd del proyecto de exploración minera Yanque Dolores, aprobado con R.D. N° 093-2013-MEM-AAM, con fecha de expedición 02/04/2013, se aprobaron siete puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.



8.16. Apurímac Ferrum S.A. - Proyecto de exploración Colcabamba

- 51 El proyecto de exploración Colcabamba de la empresa minera Apurímac Ferrum S.A., se ubica en el distrito de Colcabamba, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac, siendo el producto de extracción el hierro. En la DIA del proyecto de exploración Colcabamba, aprobado con A.A. N° 077-2010-MEM/AAM, con fecha de expedición 09/11/2010, se aprobaron cuatro puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.



8.17. Minera Bateas S.A.C. – Unidad económica administrativa (U.E.A.) San Cristóbal

- 52 En el proyecto de explotación de la U.E.A. San Cristóbal de la empresa minera Bateas S.A.C. se ubica en el distrito y provincia de Caylloma del departamento de Arequipa, siendo los productos de extracción el cobre, el oro, la plata, el plomo y el zinc. En el EIA de la ampliación de mina y planta de beneficio Huayllacho de 1 030 TMD a 1 500 TMD, aprobado con R.D. N° 173-2011-MEM/AAM, con fecha de expedición 08/06/2011, se aprobaron siete puntos de monitoreo de agua superficial para su evaluación.

8.18. El Molle Verde S.A.C. - Proyecto Trapiche

- 53 El proyecto de exploración Trapiche del administrado El Molle Verde S.A.C., se ubica en el paraje Ccancahuane, a 18 km al sur de la comunidad de Mollebamba, perteneciente al distrito de Juan Espinoza Medrano, provincia de Antabamba, departamento de Apurímac. Siendo los productos de extracción el cobre y el molibdeno. En la cuarta modificatoria del EIASd del proyecto Trapiche, aprobado con R.D. N° 404-2013-MEM/AAM, con fecha de expedición 29/10/2013, se aprobaron 20 puntos de monitoreo de agua superficial para su revisión.



8.19. Base conceptual

- 54 En esta sección se desarrollan los fundamentos teóricos y técnicos relevantes, relacionados con la evaluación ambiental de la intercuenca Alto Apurímac.

8.2.1. Parámetros físico-químicos del agua

- 55 Para evaluar la calidad del agua es necesario medir algunos parámetros físico-químicos en campo; tales como, la conductividad eléctrica debido a que es un indicador de las sales disueltas en el agua, a su vez es una medida indirecta de los sólidos disueltos. También se considera la medición del potencial de hidrógeno (pH) el cual nos expresa el grado de acidez o alcalinidad del agua (Sierra, 2011).
- 56 Asimismo, el pH determina la especiación química y la movilidad de muchos metales pesados. El comportamiento de los metales pesados y su solubilidad en el agua está fuertemente influenciada por las condiciones del ambiente, especialmente cambios en las condiciones de pH, potencial redox, fuerza iónica y salinidad, entre otras (Gómez *et al.*, 2004).

8.2.2. Metales pesados en agua y sedimentos

- 57 Los metales pesados son aquellos elementos que poseen una densidad atómica mayor a 6 g/cm^3 y un número atómico mayor a 20, o que convencionalmente tienen propiedades metálicas. Causan graves problemas ambientales porque no se eliminan del ecosistema acuático por procesos naturales, debido a que no son biodegradables; son los componentes químicos potencialmente más tóxicos en agua y sedimento, esta característica es la más relevante que poseen, así cualquier metal tóxico puede ser llamado metal pesado, independiente de su masa atómica o densidad (Simate & Ndlovu, 2014).

- 58 Actualmente, la principal fuente de contaminación antrópica por metales pesados en el ambiente incluye a las actividades mineras (Lara *et al.*, 2015). Entre los principales elementos considerados como metales pesados tenemos: arsénico, cadmio, cobre, cromo, hierro, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plomo, selenio y zinc. (U.S. Department of Agriculture, 2000)

- 59 En general los metales pesados son poco móviles, quedando acumulados en los primeros centímetros del sedimento. Los factores que afectan la acumulación de metales son el pH, la conductividad eléctrica (CE), el potencial redox (Eh) y el contenido de carbono orgánico. La mayoría de metales tiende a estar más disponible en medios ácidos (Mauro, 2014), excepto el arsénico, molibdeno, selenio y cromo, que son más móviles en pH alcalino (Galán, 2008).

8.2.3. Especiación química y biodisponibilidad de los metales pesados en el agua

- 60 La especiación química es la descripción de los compuestos químicos de un metal cuando se estabiliza en el agua. Cada metal tiene una particular especiación química en medio acuoso, la cual afecta drásticamente su biodisponibilidad. El agua superficial ofrece una gran variedad de posibilidades de interacción de los metales con materia orgánica (ácidos húmicos o fúlvicos) y carbonatos (HCO_3^- , CO_3^{2-}), entre otros aniones capaces de formar complejos solubles con cationes metálicos y oxianiones (Cicerone *et al.* 2011).



Handwritten initials: 'k', 'p', and 'o' written vertically.



- 61 Asimismo, Cicerone *et al.* 2011, indicó que la adsorción de cationes metálicos en superficies minerales y orgánicas se ve favorecida por el incremento del pH; esto quiere decir que, al aumentar el pH disminuye la concentración del metal en solución. Esto se cumple hasta un pH levemente básico, pues cuando el pH está por encima de 8, la concentración de carbonatos, bicarbonatos y materia orgánica favorece la formación de especies solubles de los metales con lo que la concentración total de los mismos en solución vuelve a aumentar.
- 62 Para representar la especiación y el grado de oxidación de los metales pesados en un sistema acuoso (por ejemplo sistema O-H), determinado por la actividad redox de la solución y el cambio del pH se utilizan los diagramas de Pourbaix o diagramas Eh-pH (Douglas, 1988). A continuación se describe el comportamiento de algunos metales pesados:
- 63 **Arsénico (As).**- El arsénico se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza y principalmente en los minerales sulfurosos. En aguas naturales, el As se encuentra en general como especie disuelta formando oxianiones. El estado de oxidación y por tanto su movilidad están controlados fundamentalmente por las condiciones redox y el pH. Tanto el As^{+5} y el As^{+3} son móviles en el medio, aunque este último es el estado más móvil y de mayor toxicidad (Litter, 2008).
- 64 En la Figura 8-1, se aprecia el diagrama Eh-pH para la especiación del arsénico en el sistema AS-O-H, en donde se asume una actividad de 10^{-5} para el arsénico disuelto. El campo As_2O_3 , está indicado por las líneas de puntos justo por encima del campo de arsénico nativo libre, bajo condiciones ácidas.

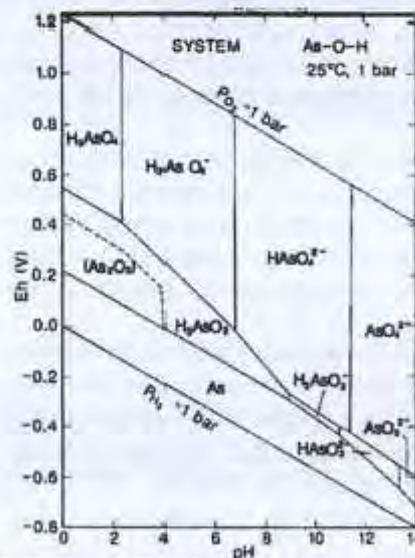


Figura 8-1. Diagrama Eh-pH como parte del sistema As-O-H.
Fuente: Douglas (1988)

- 65 **Cadmio (Cd).**- Las propiedades químicas y físicas del cadmio son muy similares a las del zinc y ambos minerales coexisten con frecuencia. La forma más común del cadmio es el sulfuro de cadmio (CdS). Siendo el pH y el potencial redox los principales factores que controlan su movilidad, la capacidad de adsorción decae significativamente a pH bajos (Navarro, 2006).



H
P.
/

- 66 En la Figura 8-2, se aprecia el diagrama Eh-pH para la especiación del cadmio en el sistema Cd-C-S-O-H.

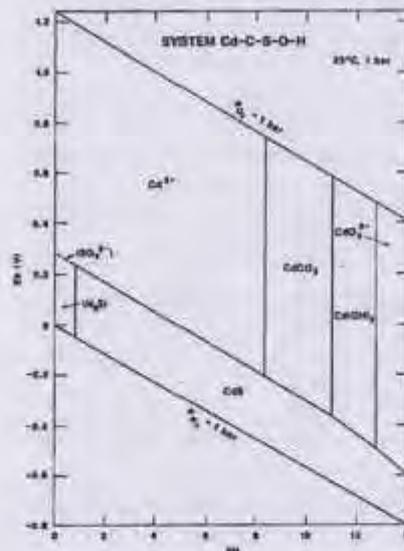


Figura 8-2. Diagrama Eh-pH como parte del sistema Cd-C-S-O-H.
Fuente: Douglas (1988)

- 67 **Cobre (Cu).**- El cobre está distribuido en la naturaleza, principalmente como sulfatos, carbonatos, sulfuros de Fe y Cu (calcopirita Cu_5FeS_4), cuprita (óxido de cobre). El cobre puede adsorberse fácilmente sobre las partículas sólidas en suspensión e incorporarse rápidamente al sedimento (Marcano, 2012). La solubilidad, movilidad y biodisponibilidad del Cu en los sedimentos dependen principalmente del pH. La biodisponibilidad del Cu se reduce drásticamente en los sedimentos a pH por encima de 7 y esta fácilmente disponible por debajo de pH 6 (Norma, 2016).
- 68 En la Figura 8-3, se aprecia el diagrama Eh-pH para la especiación del cobre, la cual se caracteriza por un gran campo de cobre nativo en condiciones reductoras. Asimismo el cobre nativo oxida a ión cúprico, Cu^{2+} en pH bajo (ácido) y esta a su vez, se oxida a CuO (tenorita) en condiciones altas de Eh. Además a un pH muy alto, CuO se disuelve para formar CuO_2^- .

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

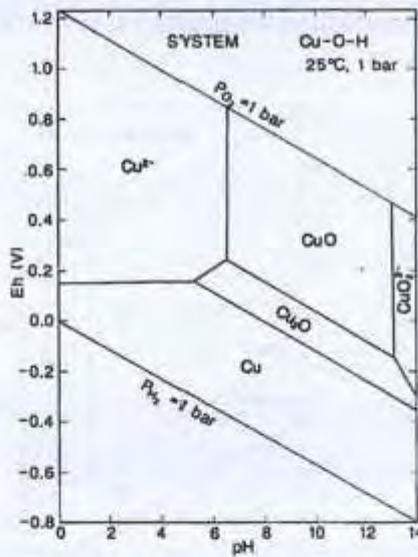


Figura 8-3. Diagrama Eh-pH como parte del sistema Cu-O-H.
 Fuente: Douglas (1988)



69 **Hierro (Fe).**- El hierro en la naturaleza se encuentra principalmente como sulfuros (FeS_2), la principal fuente de contaminación con este metal son derivadas de las operaciones minero-metalúrgicas (Fernández-Caliani, 2008). La disolución oxidativa de la piritita (FeS_2), es un proceso biogeoquímico complejo, dando como resultado el drenaje ácido de minas, caracterizada por elevadas concentraciones de sulfatos y metales disueltos, y una relación $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ alta (Fernández *et al.*, 2012).



70 En la Figura 8-4, se aprecia el diagrama Eh-pH para la especiación del hierro, donde se muestra las reacciones de fase en el sistema simple Fe-O-H suponiendo que el $\text{Fe}(\text{OH})_3$ es la fase estable para el Fe (III) precipitado.

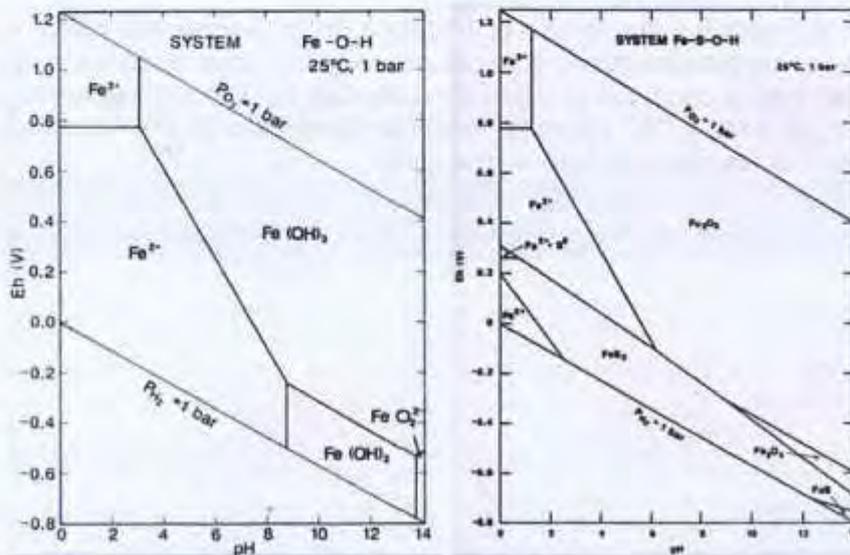


Figura 8-4. Diagrama Eh-pH como parte de los sistemas Fe-O-H y Fe-S-O-H.
 Fuente: Douglas (1988)

- 71 **Manganeso (Mn).**- Generalmente el manganeso está presente junto al hierro, por esa razón la presencia de ambos hace más complicada su eliminación del agua, debido a que son solubles a diferentes pH. El manganeso se encuentra frecuentemente en el agua como ión manganeso (Mn^{++}). Las sales del manganeso son generalmente más solubles en soluciones ácidas que en soluciones alcalinas. El ión manganeso es usualmente introducido en el agua a través de la solubilidad del bicarbonato manganeso (Valencia, 2011).
- 72 En la Figura 8-5, se aprecia el diagrama Eh-pH para la especiación del manganeso en el sistema Mn-O-H.

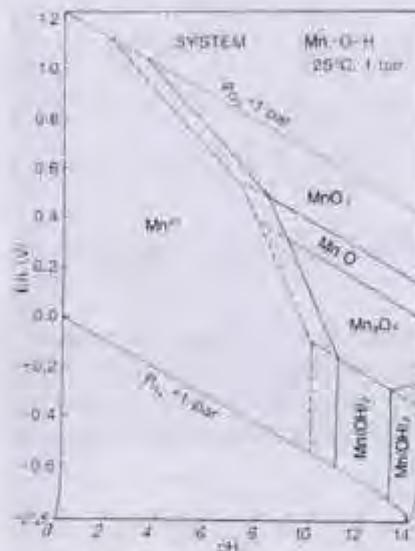


Figura 8-5. Diagrama Eh-pH como parte del sistema Mn-O-H.
Fuente: Douglas (1988)

- 73 **Mercurio (Hg).**- El mercurio, en las aguas naturales, se puede encontrar en diversas formas fisicoquímicas como metal, ión metálico, ión organometálico. Las características específicas de cada especie, así como las interacciones de las mismas con lo que las rodea, determina el transporte, las transformaciones químicas, así como los posibles mecanismos de eliminación sedimentación, volatilización del mercurio una vez que ha sido introducido en el sistema acuático. El ión Hg^{+2} tiene una elevada tendencia de adsorberse sobre partícula sólidas de tal manera que el material en suspensión puede llegar a tener un contenido en Hg^{+2} unas 25 veces mayor que en solución (Salas, 2008).

- 74 En la Figura 8-6, el diagrama Eh-pH se muestra especies de mercurio en el sistema Hg-S-O-H, en ausencia de Cl, la parte ácida oxidante del diagrama Eh-pH, es ocupada por ion mercurioso Hg^{+2} y el ion mercúrico Hg^{2+} . Además por encima del límite de sulfuro-sulfato está ocupado por un gran campo de mayor redox entre pH = 5,4 a 10,6.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

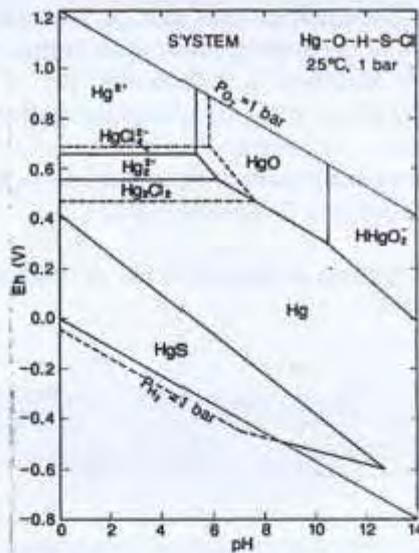


Figura 8-6. Diagrama Eh-pH como parte del sistema Hg-O-H-S-Cl
Fuente: Douglas (1988)



75 **Níquel (Ni).**- El níquel en el medio ambiente se encuentra principalmente combinado con oxígeno o azufre en forma de óxidos o sulfuros, principalmente en la calcopirita (sulfuro natural del cobre). (Nieminen et al., 2007). El níquel es uno de los metales pesados más móviles en los ecosistemas acuáticos (Hernandez, 2009).



76 En la Figura 8-7, se aprecia el diagrama Eh-pH para la especiación del níquel en el sistema Ni-O-H.

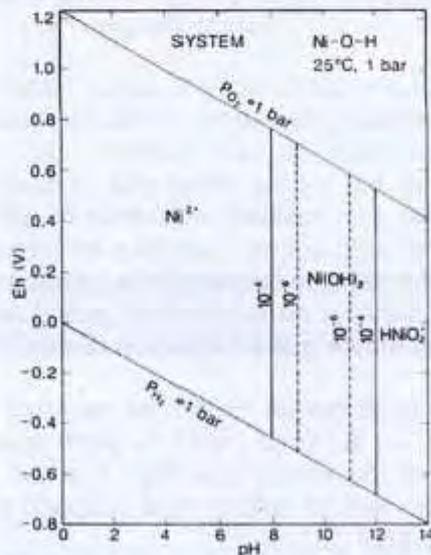


Figura 8-7. Diagrama Eh-pH como parte del sistema Ni-O-H.
Fuente: Douglas (1988)

Handwritten signature or initials in blue ink.



- 77 **Plomo (Pb).**- El plomo es un elemento tóxico por ingestión e inhalación. Es un metal poco móvil y tiende a adsorberse en la zona no saturada de los ríos, en las arcillas y la materia orgánica y con el aumento del pH puede precipitar como $Pb(OH)_2$.
- 78 En la Figura 8-8, se muestra el diagrama Eh-pH para las especies de plomo, como parte del sistema $Pb-S-C-O-H$, bajo condiciones reductoras el PbS ocupa el espacio de Eh-pH. El plomo nativo es metaestable cuando cae por debajo del límite inferior de estabilidad del agua, bajo condiciones de azufre presente, la actividad del plomo nativo es estable cuando el sulfuro es reductor.

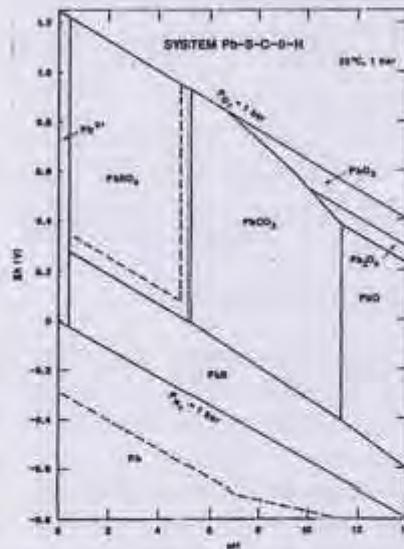


Figura 8-8. Diagrama Eh-pH como parte del sistema $Pb-S-C-O-H$.
Fuente: Douglas (1988)

- 79 **Zinc (Zn).**- En los sistemas acuáticos las consecuencias más evidentes son el incremento de la acidez del agua. Los peces pueden acumular zinc, cuando el zinc ingresa en el cuerpo de peces, este es capaz de biomagnificarse en la cadena alimentaria. La movilidad del zinc aumenta considerablemente al descender el pH, ya que aumenta su solubilidad y el grado de disociación de los complejos orgánicos, y disminuye su adsorción a las superficies de la matriz sólida, en medios reductores el zinc precipita en forma de sulfuro (muy insoluble), lo que limita drásticamente su movilidad (Duran, 2012).
- 80 En la Figura 8-9, los esquemas de parte del sistema de $Zn-O-S-H-C$, se observa que en condiciones reductoras, por debajo del límite de sulfuro-sulfato, ZnS ocupa gran parte del espacio Eh-pH.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

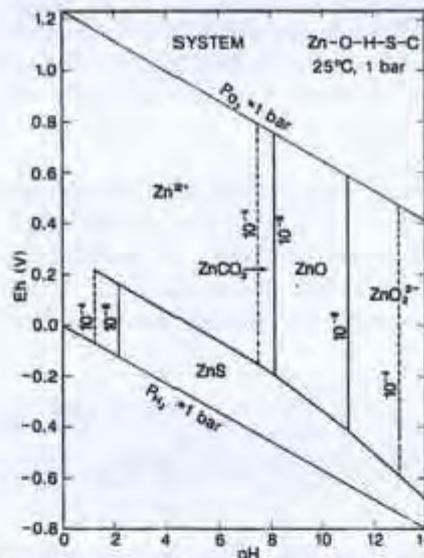


Figura 8-9. Diagrama Eh-pH como parte del sistema Zn-O-H-S-C.
Fuente: Douglas (1988)

8.2.4. Tamaño de partícula en sedimentos

- 81 Ambientalmenete, el tamaño de partícula es una variable muy importante en los procesos de retención de metales en el sedimento, ya que las concentraciones de metales tienden a estar en función del tamaño de partícula del sedimento, y son máximas en las fracciones de tamaño de partícula pequeña (<63 μm) (Pazos, 2007), a estas partículas la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) las considera como fracciones químicamente activas; además señala que tanto el fósforo como los metales suelen tener fuerte afinidad al intercambio iónico asociado a las partículas de arcilla y partículas con recubrimientos de hierro y manganeso (FAO, 1996).
- 82 Existen diversos sistemas de clasificación de las partículas minerales de acuerdo a su tamaño. El más aceptado, y que ha sido utilizado como criterio en el presente estudio, es el sistema USDA, que agrupa a las partículas del siguiente modo: Arena, partículas de 0,05 mm a 2 mm; limo partículas de 0,002 mm a 0,05 mm y arcilla partículas menores a 0,002 mm (MINAGRI, 2011).
- 83 Los análisis estadísticos realizados por Parra y Espinoza (2008) mostraron que los contenidos de limos y arcillas se correlacionan positivamente con el cadmio, plomo y zinc potencialmente biodisponible, debido a la mayor área superficial que favorece la retención de metales pesados.

8.2.5. Flujo de sedimentos en cuencas

- 84 La carga de sedimentos en los cuerpos de agua de una cuenca depende de los procesos de erosión que se presenten en la misma. Tarbuck (2010) precisa que estos procesos se dan por desintegración mecánica y por alteración química.
- 85 De acuerdo con un estudio en la Unión Europea, las mayores fuentes de erosión en sitios mineros se dan por el cambio de uso del suelo, en tajos abiertos, pilas de lixiviación, depósitos de material, presas de relaves, etc. Estos componentes aportarían principalmente metales pesados, que asociados a los sedimentos



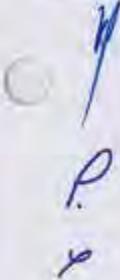
pueden bajar el pH en las aguas superficiales y del suelo, al punto de causar la pérdida de hábitat y vegetación (MINEO Consortium, 2000).

- 86 El transporte en los cursos de agua, del material erosionado se puede dar de tres maneras: como carga disuelta, en suspensión y/o como carga de fondo (Tarbuck, 2010). En el primer caso el material mineral disuelto es transportado independiente de velocidad de flujo y solo precipita cuando cambia la composición química del agua. La carga en suspensión transporta normalmente arena fina, limo y arcilla, pero en épocas de crecida del río puede transportar también material grueso. El tipo y cantidad de material transportado en suspensión están controlados por la velocidad del agua y la velocidad de sedimentación. La carga de fondo está compuesto de material grueso demasiado grande para ser transportado en suspensión, se mueven por arrastre y dependen de la fuerza del agua para mover granos grandes. La energía de los cursos de agua, cuando es alta (ríos) tiene el efecto de lavado por la corriente, limpia el material fino, resultando en sedimentos de fondo donde predominan la arena y limo en vez de arcilla (Suárez, 2011).

8.2.6. Acidez de los sedimentos

- 
- 87 Los minerales que producen ácido son, por lo general, minerales sulfurosos reactivos. Los minerales que consumen ácido son principalmente carbonatos, si bien los hidróxidos, silicatos y arcillas también pueden proporcionar potencial de neutralización. En teoría, una muestra será generadora neta de ácido solo si su potencial para la generación ácido excede a su potencial de neutralización (MEM, 1997).

- 
- 88 Se han desarrollado muchos procedimientos de pruebas estáticas para determinar las proporciones de los minerales generadores de ácido y de aquellos neutralizadores. El procedimiento más comúnmente usado es el de ácido-base (Sobek). En donde se determina los minerales potencialmente generadores de ácido (expresados como potencial de acidez máxima, PA) y los minerales potencialmente consumidores de ácido (expresados como potencial de neutralización, PN), este método constituye la prueba de balance ácido-base (en adelante, ABA) (MEM, 1997).

- 
- 89 La importancia de la determinación de la acidez del sedimento radica en que este parámetro influye en la capacidad de intercambio iónico, entendido como la capacidad para retener o liberar elementos minerales (Jaramillo, 2002).

- 90 A pH ácidos ocurre la presencia de aluminio, cuando el pH desciende debajo de 5 el aluminio se libera de la estructura cristalina de los minerales y se traslada a los sitios de intercambio, pasando también a solución. Asimismo, el hierro y manganeso se pueden encontrar solubles en altas concentraciones que pueden ser tóxicas para las plantas. Elementos como calcio, magnesio, sodio y potasio, tienden a estar en bajas concentraciones por que reaccionan con el hierro y aluminio.

8.2.7. Biodisponibilidad de metales en sedimentos

- 91 El sedimento funciona como un depurador natural, siendo esta la capacidad de retener metales a través de procesos físicos de difusión, advección y turbulencia; como, de procesos químicos de adsorción-desorción, precipitación, complejación



y procesos biológicos de bioacumulación (Mauro, 2014), condicionado principalmente por algunos factores como el pH, materia orgánica, minerales de arcillas, carbonatos, etc.

- 92 Kabata-Pendias (1995) señala que según como se encuentre el metal retenido en el suelo o sedimento; así será su disponibilidad relativa para las plantas y por tanto la incorporación a los organismos vivos. Esta variabilidad de retención del contaminante en sedimento es posiblemente resultado de las propiedades de los metales y de la competición entre la adsorción de sedimento y la capacidad de complejación (Suárez, 2011).
- 93 La denominada metodología de extracción secuencial química, valora el grado de peligrosidad (movilidad, disponibilidad) que presenta un suelo o sedimento afectado por la presencia anómala de metales asociados a los distintos componentes del suelo con diferente capacidad de retención de metales.
- 94 Estos resultados nos describen el comportamiento del sedimento como una posible fuente contaminante, determinado por la potencial movilidad y disponibilidad de los metales y la facilidad para ser transferido a los organismos.
- 95 **La metodología de Tessier** permite caracterizar la potencial movilidad y biodisponibilidad de ciertos elementos presentes en el sedimento, además aporta información sobre los procesos que han actuado en la incorporación de dichos elementos al material sólido, es así que el esquema de especiación se separa en cinco fracciones (extracciones) (Tessier *et al.* 1979)
- **Extracción 1.** Metales en forma de iones intercambiables: estos pueden ser fácilmente liberados de los sistemas acuáticos por pequeños cambios ambientales.
 - **Extracción 2.** Metales ligados a carbonatos: los metales unidos a esta fase se liberarán al descender el pH de los sedimentos, ya que pueden disolverse los metales precipitados en forma de carbonatos.
 - **Extracción 3.** Metales ligados a óxidos de hierro y manganeso: los metales presentes en esta fase pasarán al agua en aquellas zonas donde el sedimento se encuentre bajo condiciones reductoras.
 - **Extracción 4.** Metales ligados a la materia orgánica: estos metales representan la fracción que se liberarían al pasar a condiciones oxidantes.
 - **Extracción 5.** Metales ligados a la fase residual o litogénica: son metales ligados a los minerales, formando parte de sus estructuras cristalinas. La liberación de metales en esta fase, en un periodo razonable de tiempo es ciertamente improbable.
- 96 De estas cinco fracciones o extracciones, están biodisponibles las extracciones 1 y 2, y la concentración total de los metales en el sedimento nos reflejan los niveles de biodisponibilidad (Suárez, 2011).



H
P
P

**IX. METODOLOGÍA**

97 En el presente estudio se evaluaron la calidad de los componentes agua superficial, agua subterránea, sedimentos y suelo. Así en las siguientes secciones se brinda la metodología empleada para cada uno de los componentes ambientales mencionados.

9.1. Agua superficial**9.1.1. Puntos de monitoreo**

98 La determinación de los puntos de monitoreo de agua superficial se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios:

- i) Se identificaron puntos de monitoreo de cada uno de los administrados en gabinete.
- ii) En algunas áreas de estudio se adicionaron puntos de monitoreo, en gabinete, para tener mayor información.
- iii) Producto de las dos visitas de reconocimiento se desestimaron puntos de monitoreo para agua superficial, debido a la falta de flujo de agua y/o accesibilidad.

99 Finalmente se determinó un total de 135 puntos de monitoreo para agua superficial. La ubicación de dichos puntos se describe en la Tabla 9-1. Cabe mencionar que en el Anexo C, se muestra el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo por cada unidad fiscalizable.

Tabla 9-1. Ubicación de los puntos de monitoreo de agua superficial

N°	Código administrado	Código OEFA Agua superficial	Coordenadas (UTM)		Descripción
			Este	Norte	
Proyecto minero Selene					
1	M-1	AS-01	701 683	8 378 356	Quebrada Sulca, antes de operaciones.
2	RC-01	AS-02	700 996	8 378 636	Laguna Quellaucocha.
3	RC-02	AS-03	700 762	8 379 118	Laguna Arapirio
4	RC-03	AS-04	701 610	8 381 059	Laguna Auycha
5	M-4	AS-05	696 245	8 379 280	Quebrada Huayunca, después de las operaciones.
6	R-1	AS-06	699 940	8 384 276	Quebrada Huinchuyo, antes de operaciones.
7	R-2	AS-07	699 360	8 383 815	Quebrada Huinchuyo, después de operaciones.
Proyecto minero Anubia					
8	AGA-4	AS-23	772 571	8 482 325	Río Sasanocca, a 200 m de quebrada Lambrashuayco.
9	AGA-5	AS-24	772 146	8 482 303	Río Sasanocca.
10	AGA-6	AS-25	771 654	8 482 150	Quebrada Leticia, a 100 m. antes de la confluencia con el río Sasanocca.
11	AGA-7	AS-26	770 929	8 482 187	Río Sasanocca, a 400 m de fundo Leticia.
12	AGA-8	AS-27	770 019	8 482 473	Río Sasanocca, a 400 m de quebrada Pataquiscayoc.
13	AGA-9	AS-28	770 028	8 482 410	Quebrada Pataquiscayoc.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Nº	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Agua superficial	Este	Norte	
14	AGA-14	AS-32	770 211	8 480 102	Quebrada Pataquiscayoc.
Proyecto minero Anabl					
15	AG1	AS-39	792 724	8 399 002	Aguas arriba de la quebrada Chonta.
16	AG2	AS-40	793 450	8 399 941	En la quebrada Millo, antes de la confluencia con la quebrada Chonta.
17	AG4	AS-42	796 748	8 400 293	En la quebrada Yanama, después de la confluencia con la quebrada Chonta.
18	AG5	AS-43	796 532	8 400 068	En la quebrada Yanama, antes de la confluencia con la quebrada Chonta.
19	AG6	AS-44	795 674	8 399 192	En la quebrada que baja del Huisamarca, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.
20	AG7	AS-45	793 835	8 401 696	Aguas arriba de la quebrada Yahuaymayo.
21	AG8	AS-46	796 607	8 400 975	Aguas abajo de la quebrada Yahuaymayo, antes de formar el río Antuyo.
Proyecto minero Yanque Dolores					
22	A-04	AS-47	818 802	8 428 556	Aguas abajo de la quebrada Paccari, al pie de la carretera de acceso hacia el anexo de Yanque.
23	A-05	AS-48	817 947	8 428 812	Aguas abajo de la quebrada Suytocco.
24	A-06	AS-49	817 436	8 429 576	Aguas arriba de la quebrada Jauchi.
Proyecto minero Haquira					
25	SW-HA-10A	AS-52	782 353	8 430 673	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Sutcuna.
26	SW-HA-20	AS-53	785 049	8 433 780	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Secceca.
27	SW-HA-30	AS-54	785 175	8 433 720	Quebrada Secceca, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
28	SW-HA-40	AS-55	785 524	8 434 405	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con el río Record.
29	SW-HA-50	AS-56	786 397	8 434 835	Quebrada Huanacopampa o queyopucro, antes de su afluencia al río Record, cerca del campamento de minera Antares.
30	SW-HA-80	AS-57	786 103	8 430 289	Quebrada Pararani, después de la confluencia de la quebrada Lahuane.
31	SW-HA-10	AS-58	782 973	8 432 233	Río Cconchaccota, antes de la confluencia de la quebrada Sucquna.
32	SW-HA-100	AS-59	788 994	8 432 136	Río Tambullamayoc, aguas arriba del poblado de Pararani.
33	SW-HA-60	AS-60	785 855	8 434 731	Río Record, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
34	SW-HA-70A	AS-61	786 490	8 434 984	Río Record, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Huanacopampa.
35	SW-HA-30A	AS-62	784 436	8 431 933	Quebrada Secceca, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
36	SW-HA-50A	AS-63	786 901	8 433 003	Quebrada Huanacopampa, antes de su descarga al río Record.
Proyecto minero Las Bambas					
37	SW-FU-120	AS-65	796 884	8 437 784	Río Ferrobamba, antes de la confluencia con el río Record.
38	SW-RE-110	AS-66	795 074	8 437 007	Río Record, aguas arriba de Challhuahuacho, después de la confluencia del río Tambo.
39	SW-RE-120	AS-67	798 099	8 438 404	Río Record (río Challhuahuacho), aguas abajo del distrito de Challhuahuacho.
40	SW-RE-130	AS-68	803 674	8 443 435	Río Record (río Challhuahuacho)
41	SW-RE-BO1	AS-69	799 050	8 439 278	Río Record, aguas arriba de la bocatoma.
42	SW-RE-BO2	AS-70	799 339	8 439 809	Río Record, aguas abajo de la bocatoma.
43	SW-RE-BO3	AS-71	799 330	8 439 464	Río Record bocatoma.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Estudios

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Agua superficial	Este	Norte	
44	ASA-14	AS-201	813 554	8 455 802	Río Punanqui, altura de la comunidad Víctor Raúl Haya de la Torre.
Proyecto minero Trapiche					
45	CAP-07	AS-83	727 656	8 395 472	Quebrada Arpa Orcco, cerca de la confluencia con el río Seguíña
46	CAP-06	AS-85	727 665	8 395 600	Quebrada Trapiche, aguas abajo.
47	TR2-CAM	AS-86	729 145	8 396 743	Quebrada Millucucho, aguas arriba.
48	CAP-04	AS-87	728 104	8 397 254	Quebrada Millucucho, aguas abajo.
49	TR 4	AS-88	727 889	8 398 706	Quebrada La Paca, aguas abajo del aporte natural (aguas termales), fuera del área de influencia.
50	CAG-02	AS-89	727 763	8 395 403	Río Seguíña, aguas arriba del cuerpo receptor principal del proyecto.
51	CAP-01	AS-90	727 957	8 397 979	Río Seguíña, aguas abajo del cuerpo receptor del proyecto.
52	TR 5	AS-91	727 180	8 398 797	Río Seguíña, aguas abajo después de aporte fuente natural (aguas termales).
53	MAN-02	AS-92	729 876	8 396 234	Quebrada Millucucho, aguas arriba de CAP12.
Proyecto minero Cuello – Cuello					
54	EMA-01	AS-94	704 916	8 389 532	Quebrada Huinchuy, a 15 m de la carretera de acceso al proyecto.
55	EMA-02	AS-95	705 652	8 388 284	Lado norte de la laguna Cuello - Cuello.
Proyecto minero Chapi – Chapi					
56	CHA 4	AS-107	744 292	8 413 144	Bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama (cerca de la quebrada Jehuinchani).
57	CHA 5	AS-108	745 140	8 412 183	Bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama (al lado izquierdo de la quebrada Cullimayo).
58	CHA 6	AS-109	742 405	8 412 010	Aguas abajo después de la unión con la quebrada Chirhuasina.
59	CHA 7	AS-110	741 509	8 412 096	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) – quebrada primera.
60	CHA 8	AS-111	741 705	8 412 091	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) – quebrada segunda.
61	CHA 9	AS-112	741 770	8 412 062	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) – quebrada tercera.
62	CHA 11	AS-114	741 006	8 411 578	Quebrada que baja de la zona de trabajo de Aroni.
Proyecto minero Anama					
63	PMAN-01	AS-115	745 001	8 413 244	Ubicado en la quebrada Cullimayo a 1.3 m del botadero 2 al E.
64	PMAN-02	AS-116	743 525	8 412 221	Ubicado en la quebrada Huayruruni a 932 m del botadero 2 al NO.
65	PMAN-03	AS-117	740 994	8 411 394	Ubicado en la quebrada Huayruruni a 2.15 km del botadero 1 al NE.
66	PMAN-06	AS-118	743 443	8 413 029	Ubicado en la quebrada S/N a 4 m del botadero 2 al NE.
67	PMAN-11	AS-120	742 142	8 415 434	Ubicado aguas arriba de la quebrada Pucacorrál a 1.9 km del PAD al SE.
68	PMAN-13	AS-121	739 959	8 416 405	Ubicado en quebrada Lavin a 3 km del PAD al SE.
69	PMAN-14	AS-122	739 801	8 416 595	Ubicado en quebrada Lavin a 3.92 km del PAD al SE.
70	CR-ANA-01	AS-123	740 764	8 414 398	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrál, aguas arriba del efuente de la poza de monitoreo de subdrenaje 1 del botadero 1.
71	CR-ANA-02	AS-124	740 789	8 414 977	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrál, aguas abajo del efuente de la poza de monitoreo de subdrenaje 1 del botadero 1.
72	CR-ANA-04	AS-125	741 499	8 411 987	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrál, aguas abajo del efuente de la poza de monitoreo de subdrenaje 2 del botadero 1.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Agua superficial	Este	Norte	
73	CR-ANA-03	AS-126	741 440	8 41 2222	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrá, aguas arriba del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 2 del botadero 1.
74	CR-ANA-05	AS-127	742 059	8 412 843	Ubicado en la quebrada Llancopampa, aguas arriba del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del botadero 2.
75	CR-ANA-06	AS-128	741 818	8 412 238	Ubicado en la quebrada Llancopampa, aguas abajo del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del botadero 2.
76	CR-ANA-07	AS-129	742 371	8 415 320	Ubicado en la quebrada Pucacorrá, aguas arriba del effluente extraordinario de la planta de destrucción de cianuro.
77	CR-ANA-08	AS-130	742 011	8 415 399	Ubicado en la quebrada Pucacorrá, aguas abajo del effluente extraordinario de la planta de destrucción de cianuro.
Proyecto minero Los Chancas					
78	A1	AS-131	700 068	8 432 751	Río Antabamba, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
79	B1	AS-132	601 759	8 432 812	Quebrada Pacchantay, antes de su confluencia con el río Antabamba.
80	D1	AS-134	699 963	8 433 085	Río Antabamba, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
Proyecto minero Colcabamba					
81	C-1	AS-135	689 472	8 452 518	Quebrada Antabamba.
82	CR-YEG-01	AS-210	687 667	8 451 560	Quebrada Yegua.
Proyecto minero San Cristóbal					
83	E-1	AS-136	191 902	8 320 179	Naciente del río Santiago, aguas arriba de las operaciones.
84	E-3	AS-137	193 903	8 321 727	Quebrada Trinidad, aguas arriba de las operaciones Santa Catalina.
85	E-6	AS-138	195 544	8 320 692	Quebrada Trinidad, aguas abajo de las operaciones Santa Catalina.
86	E-9	AS-139	192 990	8 316 278	Río Santiago, aguas abajo de las operaciones.
87	E-11	AS-140	196 550	8 314 477	Río Santiago, aguas abajo de la relavera N°3 - San Francisco.
88	E-16	AS-141	195 813	8 314 576	Río Santiago, aguas arriba de la relavera N°3 - San Francisco.
89	P-1	AS-142	192 362	8 316 973	Río Santiago, aguas arriba del effluente EF-3 (punto que no se encuentra en su IGA).
90	E-17	AS-143	192 378	8 319 220	Río Santiago, a 100 m aguas abajo del effluente EF-5.
91	ASA-01	AS-188	204 303	8 318 870	Naciente del río Apurímac.
Proyecto minero Suyckutambo					
92	ASS-01	AS-144	204 083	8 331 438	Quebrada Suyckutambo, aguas arriba de operaciones.
93	ASS-02	AS-145	204 524	8 332 177	Quebrada Suyckutambo, al frente al campamento.
94	ASS-03	AS-146	204 822	8 332 389	Quebrada Suyckutambo, aguas arriba antigua presa de relaves.
95	ASS-04	AS-147	204 888	8 332 551	Quebrada Suyckutambo, aguas abajo de la antigua presa de relaves.
96	ASS-05	AS-148	204 960	8 332 720	Quebrada Suyckutambo, aguas abajo de operaciones.
97	ASS-06	AS-149	204 425	8 331 781	Actual pozo de captación de agua de consumo humano.
98	ASS-07	AS-150	204 578	8 331 855	Poza de captación de agua de consumo humano.
99	ASD-01	AS-138	195 544	8 320 692	Quebrada Trinidad, aguas arriba de las operaciones del proyecto.
100	ASD-02	AS-152	196 323	8 320 141	Quebrada Trinidad, aguas abajo de las operaciones del proyecto.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteDepartamento de Evaluación y
Fiscalización Ambiental OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Código administrado	Código OEFA Agua superficial	Coordenadas (UTM)		Descripción
			Este	Norte	
Proyecto minero Constancia					
101	NW-09	AS-153	200 556	8 396 330	Quebrada Casanuma, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca. Estación ubicada aguas abajo del centro poblado Junta Velasco Alvarado, aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.
102	NW-50	AS-154	205 892	8 397 615	Quebrada Telaracaca, aguas arriba del futuro tajo Pampacancha.
103	NW-51	AS-155	202 387	8 396 227	Quebrada Telaracaca, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Lancani y aguas arriba de la confluencia con la quebrada Casanuma. Estación ubicada aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.
104	NW-10	AS-156	203 275	8 400 890	Quebrada Qutinacocha, aguas arriba, aproximadamente a 100 m de la descarga de la laguna Qutinacocha, estación ubicada aguas arriba del WRF y del reservorio Cunahuirí.
105	NW-24(1)	AS-157	203 950	8 398 727	Quebrada Cunahuirí, aguas arriba del área donde se emplazará el futuro reservorio Cunahuirí.
106	RC-01	AS-158	203 104	8 398 012	Reservorio Cunahuirí, a la altura del punto de rebose.
107	NW-16	AS-159	198 236	8 399 256	Quebrada Soropata, aguas arriba de la confluencia con el río Chilloroya.
108	NW-18	AS-160	198 305	8 401 470	Quebrada Sacrame, aguas arriba de la zona explotada por la antigua mina Katanga (zona de pasivos ambientales)
109	NW-19	AS-161	196 696	8 402 296	Quebrada Sacrame, antes de la confluencia con el río Chilloroya (aguas debajo de mina Katanga)
110	NW-01	AS-162	201 824	8 389 680	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia de las quebradas Canrayoc y Aroccollo
111	NW-57	AS-163	200 108	8 396 586	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca.
112	NW-175	AS-164	198 957	8 397 151	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF.
113	NW-170	AS-165	198 217	8 397 409	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF2, aguas abajo de los vertimientos del sobrenadante del TMF (PV-TMF).
114	M-01	AS-166	198 085	8 397 558	Río Chilloroya, aguas abajo del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01)
115	NW-03	AS-167	198 295	8 398 832	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Huayllachane.
116	NW-180	AS-168	198 197	8 399 045	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Huayllachane, aguas arriba del vertimiento del campamento Constancia (PV-02)
117	M-02	AS-169	198 164	8 399 252	Río Chilloroya, 100 m aguas abajo del vertimiento del campamento Constancia (PV-02)
118	NW-56	AS-170	197 970	8 399 679	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Soropata.
119	NW-04	AS-171	196 720	8 400 997	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sacrane
120	NW-05	AS-172	194 994	8 403 205	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Sacrane.
121	S-21	AS-174	203 276	8 398 540	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuirí, ubicado al margen derecho del desmonte de material generador de acidez.
122	S-22	AS-175	203 288	8 398 524	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuirí, cerca al área donde se emplazará el futuro reservorio Cunahuirí.
123	S-19	AS-176	203 581	8 398 681	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuirí, ubicado a 50 m. del punto S-22.
124	S-20	AS-177	203 628	8 398 692	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuirí ubicado a 20 m. del punto S-21.
Proyecto minero Cerro Ccopane Huilque					
125	ASA-20	AS-179	191 521	8 438 354	200 metros, antes de la confluencia con el río Veille, en la quebrada Soco - Soco (coordenadas modificadas en campo)
126	CR-VEL-01	AS-205	191 975	8 438 655	En el río Veille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Soco - Soco.





"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Agua superficial	Este	Norte	
127	CR-VEL-02	AS-206	188 794	8 441 196	En el río Velille, 100 metros después de la confluencia con la quebrada Soco – Soco.
Proyecto minero Cerro Ccopane Bob					
128	PM-04	AS-181	193 030	8 445 064	Quebrada Comunita, antes de la confluencia con el río Velille.
129	PM-05	AS-182	193 524	8 446 779	Quebrada Huertapata, antes de la confluencia con el río Velille.
130	CR-VEL-03	AS-207	193 466	8 444 839	Río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Comunita.
131	CR-VEL-04	AS-208	193 753	8 446 575	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Comunita.
132	CR-VEL-05	AS-209	193 834	8 446 845	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Huertapata.
Proyecto minero Cerro Ccopane Accha					
133	Est. 1	AS-183	183 938	8 451 580	Quebrada Pomaorcco.
134	Est. 9A	AS-184	183 271	8 452 501	Quebrada Tarhui Tarhui-Arroyo.
135	Est. 67	AS-187	182 790	8 453 885	Quebrada Señor de Mayo-Arroyo.

Fuente: Elaboración propia.

9.1.2. Metodología de monitoreo de agua superficial

- 100 El monitoreo de agua superficial se realizó, siguiendo las recomendaciones del "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad en Recursos Hídricos Superficiales", aprobado por la Autoridad Nacional del Agua, mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, cuyos procedimientos se detallan a continuación.

❖ Desarrollo del monitoreo

- 101 Antes de iniciar, se procedió a preparar los materiales y equipos para el muestreo. Posteriormente se ubicó el punto a muestrear para identificar los peligros y evaluar los riesgos de la zona. Una vez concluida la identificación de los peligros y evaluación de riesgos, se procedió a recolectar la muestra en un envase limpio, para la medición in situ de los parámetros de campo (pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad) empleando un equipo multiparámetro debidamente calibrado (ver Anexo F).
- 102 Los valores obtenidos in situ fueron registrados en un cuaderno de campo, así como en la hoja de registro de datos de campo de calidad de agua (documento interno del OEFA – DE) (ver Anexo H).
- 103 Asimismo, se procedió a tomar la muestra, empezando con los parámetros orgánicos, concluyendo con los parámetros inorgánicos.
- i) Para la toma de muestras de parámetros orgánicos (aceites y grasas), se utilizaron frascos de vidrio de color ámbar de boca ancha. Estas muestras fueron tomadas en la superficie del cuerpo de agua en contra de la corriente. Es importante mencionar que los frascos para este tipo de parámetro no fueron enjuagados durante el muestreo.
 - ii) Para la toma de muestras de parámetros inorgánicos (metales totales, nitratos, etc.), se utilizaron frascos de plástico, los cuales fueron enjuagados dos o tres veces antes de la toma de muestra con la misma agua a ser



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

recolectada, sumergiendo la botella en contra de la corriente a una profundidad aproximada de 20 centímetros con respecto de la superficie.

❖ **Tipo de muestra**

- 104 El tipo de muestra colectada fue simple o también llamado puntual, debido a que se tomó una porción de agua en un punto determinado para su análisis individual. Esta muestra representó las condiciones y características de la composición del cuerpo de agua en el instante en que se realizó la recolección.

❖ **Frecuencia de muestreo**

- 105 La Dirección de Evaluación del OEFA realizó el monitoreo en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables, ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac del 16 de mayo al 14 de junio de 2016 (época intermedia)⁶.

❖ **Preservación, conservación y transporte de muestras**

- 106 Las muestras colectadas que requirieron preservación, se les adicionó ácidos, álcalis u otros reactivos, de acuerdo al parámetro evaluado; luego se homogenizó y se cerró herméticamente dejando un espacio de uno por ciento del volumen del frasco. Las muestras fueron conservadas en coolers a baja temperatura de 5 a 6°C con la ayuda de ice packs, hielo o similar.

- 107 Para el transporte de las muestras colectadas, los frascos fueron protegidos con poliburbujas para evitar roturas y derrames y colocados de manera vertical en el cooler, los cuales fueron embalados, rotulados y enviados al laboratorio con sus respectivas cadenas de custodia.

❖ **Aseguramiento de la calidad**

- 108 Para garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los materiales y muestras. Para ello antes de salir a campo, se verificó el estado de los materiales, así como el ajuste y la verificación de los equipos.

9.1.3 Parámetros de campo y de laboratorio

- 109 Los parámetros que fueron considerados para la evaluación de la calidad del agua en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables, fueron seleccionados en función de la actividad económica desarrollada (minería), también se tomó en cuenta las recomendaciones del "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado mediante R.J. N° 010-2016-ANA.

- 110 De esta manera, los parámetros que fueron evaluados se detallan a continuación: potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (CE), oxígeno disuelto (OD), temperatura (T), aceites y grasas, sólidos suspendidos totales (SST), cianuro total,

⁶ La información de la época de crecientes, transición y estiaje se obtuvo de los IGA de las siguientes unidades mineras: Crespo, Anabí, Trapiche, Chapí - Chapí, Millo, Antabamba, Suyckutambo, Alapacochia, Antilla, Accha, Angostura, Accha, Bob, Cerro Ccopané Huillque, Azuca, Alicia, Las Bambas y Haqurá.



cromo hexavalente, metales totales y disueltos, mercurio total y disuelto, cianuro libre, cianuro wad, sulfuros, nitrógeno amoniacal, nitratos, silicatos.

- 111 Por otra parte, los equipos, accesorios y otros materiales utilizados durante la evaluación en campo se muestran en la Tabla 9-2. Sin embargo; los detalles de la calibración y verificación de equipos, se muestran en los respectivos certificados de calibración o constancias de verificación en el Anexo F.

Tabla 9-2. Equipos utilizados en la medición de parámetros de campo en agua superficial

Equipos	Marca	Modelo	Serie	Características
Multiparámetro	HACH	HQ40d	150500000661	Es el equipo en el que se conectan las sondas de pH, OD y CE para las mediciones <i>in situ</i> . Permite visualizar las lecturas de cada sonda.
Sonda de pH	HACH	pHC-101	150402567058	Mide el valor de pH. Cabe indicar que la sonda incluye un termómetro digital.
Sonda de CE	HACH	CDC-401	130842582001	Mide la CE. Se precisa que la sonda incluye un termómetro digital.
Sonda de OD	HACH	LDO	130842582001	Mide el oxígeno disuelto.
Bomba de vacío	—	—	—	Utilizado para la filtración de la muestra de agua mediante filtros de celulosa de 0,45 micras de porosidad. Incluye bomba de succión, mangueras y kitasato.
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU004979	Utilizado para la ubicación de los puntos para la toma de muestra.
Cámara	CANON	D30	062051001204	Utilizado para la toma de fotos.
Sonda de ORP	HACH	MTC10101	151133028001	Mide el ORP y también se registra la temperatura.

Fuente: Elaboración propia.

- 112 Es preciso indicar que los análisis de las muestras fueron realizadas por los laboratorios: Inspectorate Services Perú S.A.C, NSF Envirolab S.A.C. y AGQ Perú S.A.C.; los cuales proporcionaron los frascos y los preservantes. En la Tabla 9-3, se describen los métodos utilizados para el análisis de las muestras según el parámetro a determinar.

Tabla 9-3. Métodos de ensayo utilizados por los laboratorios para el análisis de muestras

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Técnica empleada	Laboratorio de ensayo acreditado
Aceites y grasas	EPA 1664, Rev. B. febrero 2010	Gravimetría y extracción de materiales por n-hexano trata con silica gel.	Inspectorate Services Perú S.A.C.
Sólidos suspendidos totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 2540D, 22nd Ed.2012	Pesaje de filtro mediante secado en 103 - 105 ° C.	
Cromo hexavalente	SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	NSF Envirolab S.A.C.
Metales totales	EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	Espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente.	
Mercurio total	EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	Espectrometría de fluorescencia atómica por vapor frío.	
Cianuro libre	Analysid Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (Val)	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Control Ambiental

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Técnica empleada	Laboratorio de ensayo acreditado
Cianuro wad	SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22ns Ed 2	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Metales disueltos	EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	Espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente.	
Mercurio disuelto	EPA Method 25.7(Val), Febrero 2005	Espectrometría de fluorescencia atómica por vapor frío.	
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S=D, 22nd Ed. 2012.	Método espectrofotométrico mediante el azul de metileno.	
Nitrógeno amoniacal	SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Nitratos	EPA Method 352.1, Revised March 1983	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Silicatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012(Val)	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Cianuro total	SM 4500-CN-C,F. Ed.22	Electrometría.	AGQ PERÚ S.A.C.

Fuente: Laboratorios Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C., AGQ PERÚ S.A.C.

9.1.4 Criterios de evaluación

- 113 Los resultados de la concentración de los parámetros fisicoquímicos y de los metales totales y disueltos, fueron sistematizados en el programa Excel 2013.
- 114 Una vez concluida con la sistematización, los datos de los parámetros metales totales en agua, fueron comparados con el ECA para agua Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales y Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático aprobados mediante Decreto Supremo 015-2015-MINAM. Asimismo, es importante mencionar que únicamente para el proyecto Las Bambas, se comparó con los resultados de su línea de base. Es importante mencionar que en la presente evaluación se comparó los resultados con la Categoría 3 debido a la presencia de agricultura y ganadería en la zona; mientras que para la Categoría 4 se tomó en cuenta la clasificación de cuerpos de agua superficial y marino-costero establecidos en la Resolución Jefatural 202-2010-ANA.
- 115 De los resultados de metales obtenidos por los laboratorios acreditados, para la caracterización de los metales totales; se tomó en cuenta los metales que incumplieron la normativa señalada.
- 116 Asimismo, mediante los diagramas Eh-pH, se determinó la especiación química de aquellos metales totales que incumplieron el ECA y/o están relacionados con la actividad, en los cuerpos de agua que cuentan como mínimo con tres puntos de monitoreo (Ver ítem 8.2.3.) y para su cálculo se utilizó la siguiente expresión matemática:

$$Eh = E + Eref$$

Donde:

Eh : Potencial de reducción de la oxidación de la muestra relativo al SHE



- E : Potencial desarrollado por el electrodo ORP/Redox
 E_{ref} : Potencial desarrollado por la porción del electrodo de referencia relativa al SHE

- 117 Para el cálculo del E_{ref} se realizará una interpolación lineal de acuerdo a los datos sugeridos en Tabla 9-4:

Tabla 9-4. Potencial Estándar del Electrodo de Referencia.

Temperatura (°C)	Potencial del electrodo en mV (E_{ref})
80	163,1
75	167,7
70	172,1
65	176,4
60	180,3
55	184,4
50	188,4
45	192,3
40	196,1
35	199,8
30	203,4
25	207,0
20	210,5
15	214,0
10	217,4
5	220,9
0	224,2

Fuente: Manual del usuario DOC022.92.80033 - Sonda ORP/Redox con relleno de gel: modelo MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 o MTC10130

- 118 Posteriormente con el pH medido en campo y el Eh calculado se determinó la especiación de los metales disueltos.

9.2. Agua subterránea

9.2.1. Puntos de monitoreo

- 119 Para la determinación de los puntos de monitoreo de agua subterránea se tomaron en cuenta los siguientes criterios:
- Los puntos de monitoreo fueron identificados durante la revisión de los IGA de cada administrado, esto se realizó en gabinete (precampo).
 - Durante las dos visitas de reconocimiento se desestimaron puntos de monitoreo para agua subterránea, debido a que estos se encontraban secos o tapados.
- 120 Finalmente, se determinaron un total de 30 puntos de monitoreo para agua subterránea; los cuales son el resultado de la sumatoria de los puntos identificados



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Estudios

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

menos la sumatoria de puntos desestimados. La ubicación de los puntos se detalla en la Tabla 9-5.

Tabla 9-5. Ubicación de puntos de monitoreo de agua subterránea por unidad fiscalizable

N°	Código administrado	Código OEFA Agua subterránea	Coordenadas (UTM)		Descripción
			Este	Norte	
Proyecto minero Anabi					
1	PZ-2	ASUB-31	794 266	8 399 026	En la quebrada que baja del Huisamarca, a un lado del botadero hacia la quebrada Yanama.
2	PZ-3	ASUB-32	793 420	8 399 046	Al lado del PAD de lixiviación.
Proyecto minero Las Bambas					
3	PM-1A	ASUB-20	791 183	8 440 819	Parte inferior de presa de relaves
4	PM-2A	ASUB-21	791 147	8 440 692	Parte inferior de presa de relaves
5	PM-3A	ASUB-22	791 492	8 441 082	Parte inferior de presa de relaves
6	MA-RE-120	ASUB-25	797 794	8 437 935	Challhuahuacho espaldas del centro campestre (marantial)
Proyecto minero Suykutambo					
7	SA-09	ASUB-18	204 393	8 331 997	Piezómetro, aguas abajo del desmonte de relave.
Proyecto minero Constanza					
8	MW11	ASUB-34	199 446	8 399 548	Flujos subterráneos del tajo.
9	MW14	ASUB-35	198 349	8 398 822	Control de flujo de depósito de material inerte.
10	PZ7	ASUB-36	203 258	8 398 727	Depósito de desmonte de material generador de acidez.
11	PZ8	ASUB-37	203 000	8 398 678	Desagüado de tajo.
12	CG-12-146	ASUB-38	203 203	8 398 425	Desagüado de tajo.
13	MW17	ASUB-39	203 071	8 397 989	Futura presa Hanawire.
14	MW18	ASUB-40	202 730	8 396 681	Sobre bofedal control del depósito de relaves.
15	MW15	ASUB-41	200 695	8 398 027	Control de depósito de material no generador de acidez y top soil.
16	MW16	ASUB-42	200 355	8 397 318	Dique poza de sedimentación de material generador de acidez.
17	MW2	ASUB-43	197 974	8 397 687	Aguas abajo del depósito de relaves sobre bofedal.
18	MW4	ASUB-44	198 608	8 396 774	Pozo de control de agua de no contacto valle oeste.
19	MW5	ASUB-45	199 298	8 396 628	Control de depósito de relave lado este.
20	MW28	ASUB-46	200 055	8 394 513	Espaldas del depósito de relaves.
21	MW27	ASUB-47	197 674	8 397 127	Depósito de material inadecuado.
22	PZ5	ASUB-48	203 248	8 400 886	Aguas arriba de la operación en la quebrada Qutinacocha, microcuenca Huayllachane.
23	PZ10	ASUB-49	199 301	8 400 860	Cercano a la quebrada Sacrane.
24	PZ9	ASUB-50	200 554	8 400 276	Aguas abajo del tajo - quebrada Sacrane.
25	MW21	ASUB-52	200 772	8 400 644	Aguas abajo del tajo.
26	PZ2	ASUB-53	200 628	8 402 232	Sobre la laguna Yanacocha.
27	PZ11	ASUB-55	200 673	8 401 977	Laguna Yanacocha.
28	MW23	ASUB-56	201 129	8 401 752	Quebrada Sacrane.
Proyecto minero Selene					
29	PZ-3	ASUB-27	700 108	8 378 350	Control depósito de relave explorador N° 2, sobre el dique.



N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Agua subterránea	Este	Norte	
30	PZ-2	ASUB-28	700 149	8 378 168	Control depósito de relave explorador N° 2, aguas abajo parte inferior.

Fuente: Elaboración propia.

9.2.2. Metodología de muestreo para agua subterránea

- 121 El muestreo de agua subterránea se realizó siguiendo las recomendaciones de guías internacionales, debido a que no se cuenta con un procedimiento de muestreo nacional: en ese sentido, para el desarrollo del muestreo se utilizaron las guías propuestas por la EPA (2013): Practical Guide for Groundwater Sampling (Barcelona *et al.* 1985) y Ground-water data-collection Protocols and Procedures for the national water-quality assessment program (Koterba *et al.* 1995). Los procedimientos se detallan a continuación.

❖ Desarrollo del monitoreo

- 122 Antes de iniciar, se procedió a preparar los materiales y equipos para el muestreo. Posteriormente se ubicó el piezómetro, ya ubicado, se colocó los materiales, herramientas y equipos que fueron preparados sobre una manta de plástico limpia, luego se quitó el seguro a la tapa del piezómetro. Posteriormente se midió el diámetro del piezómetro y el stick up⁹.
- 123 En la boca del piezómetro, y cuidando de no introducir materia extraña alguna, se realizó la medición de la profundidad del nivel del agua y la profundidad del pozo. Para ello se encendió la sonda de interfase y cuidadosamente, sin tocar las paredes del pozo, se introdujo la sonda, desenrollando la línea del cable de medición. Al primer contacto con el nivel del agua la sonda emitió un sonido ininterrumpido, en ese momento se realizó la medición del nivel de agua. Finalmente sin encender la sonda de interface, se introdujo la sonda en el pozo hasta el momento en que la mano sintiera que la sonda perdió peso y para descartar que la sonda no se haya atorado con algo en su recorrido, se levantó y bajó el cable varias veces, hasta que la sonda llegó al fondo, se anotó la profundidad del piezómetro. Concluida con la medición, se procedió a descontaminar la sonda de interfase con detergente y agua desionizada.
- 124 Con los datos de la medición de la profundidad del nivel del agua y del pozo, se calculó el volumen de la columna de agua que tiene el piezómetro.
- 125 Luego se procedió a purgar el pozo, para posteriormente realizar la toma de muestra, lo cual se realizó de la siguiente manera:
- 126 Para la toma de muestra en pozos menores a 40 metros, se utilizó una bomba en donde la línea de impulsión se introdujo en el piezómetro hasta un nivel tal que, cuando esta comience a funcionar, no levante, ni remueva los sedimentos del fondo. Asimismo, la línea de descarga de la bomba se conectó a la celda de flujo que se encontraba cerrado y que tenía conectada una manguera en el lado opuesto a la conexión antes mencionada, que permitió el flujo de entrada y salida del agua subterránea, es importante mencionar que en la parte superior de la celda se encontraban conectados las sondas de conductividad, pH, temperatura; una

⁹ El stick-up se define como un término hidrogeológico a la altura de la boca del piezómetro respecto de terreno.



vez que las lecturas cumplieron con los valores mencionados en Tabla 9-6, se retiró las sondas y en su reemplazo se conectó la sonda de oxígeno disuelto, cuando las lecturas cumplieron con los valores antes mencionados, se procedió con la toma de muestras del agua subterránea.

Tabla 9-6. Criterio para la finalización de la purga

Parámetros	Valores
Oxígeno disuelto	± 0,2 mg/L o 10%
Conductividad	± 5,0% de las lecturas
pH	± 0,1 unidad de pH
Temperatura	± 0,5 °C

Fuente: EPA (2013).

- i) Para la toma de muestras en pozos mayores a 40 metros se utilizó Bailer limpios con diámetros menores al diámetro del piezómetro, teniendo cuidado de que el Bailer no tenga contacto con el sedimento ni con las paredes del piezómetro. Asimismo, cada vez que sacó el Bailer del piezómetro, se midió sin demora los parámetros conductividad, pH, temperatura, y oxígeno disuelto hasta que cumplan los valores mencionados en la Tabla 9-6.
- ii) Una vez que los parámetros cumplieron con los valores antes mencionados se procedió con la toma de muestra directamente del Bailer.

❖ Frecuencia de muestreo

- 127 La Dirección de Evaluación del OEFA realizó el monitoreo en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables, ubicadas en la intercuenca Alto Apurímac del 16 de mayo al 14 de junio de 2016 (época intermedia)¹⁰.

9.2.3. Parámetros considerados

- 128 Los parámetros considerados para evaluar la calidad del agua subterránea, fueron seleccionados en función de la actividad minera, así como de los componentes que controla cada piezómetro tales como depósito de relaves, botaderos, entre otros.
- 129 De esta manera, los parámetros que fueron evaluados en el agua subterránea se detallan a continuación: potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (CE), oxígeno disuelto (OD) y temperatura (T), cianuro total, metales totales, mercurio total, cianuro libre, cianuro wad, sulfuros, nitrógeno amoniacal, nitratos, silicatos. Y para ello se utilizaron los equipos que se detallan en la Tabla 9-7.

Tabla 9-7. Equipos utilizados en el muestreo de agua subterránea

Equipos	Marca	Modelo	Serie	Características
Multiparámetro	HACH	HQ40d	150500000661	Es el equipo en el que se conectan las sondas de pH, OD y CE para las mediciones <i>in situ</i> . Permite visualizar las lecturas de cada sonda.

¹⁰ La información de la época de crecientes, transición y estiaje se obtuvo de los IGA de las siguientes unidades mineras: Crespo, Anabi, Trapiche, Chapi - Chapi, Millo, Antabamba, Suyckutambo, Alapacocha, Antilla, Accha, Angostura, Accha, Bob, Cerro Coopane Huilque, Azuca, Alicia, Las Bambas y Haqúra.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Equipos	Marca	Modelo	Serie	Características
Sonda de pH	HACH	pHC-101	150402567058	Mide el valor de pH. Cabe indicar que la sonda incluye un termómetro digital. Calibración el 17 de junio 2015.
Sonda de CE	HACH	CDC-401	130842582001	Mide la CE. Se precisa que la sonda incluye un termómetro digital.
Sonda de OD	HACH	LDO	130842582001	Mide el OD. Verificación el 15 de junio 2015.
Bomba de vacío	—	—	—	Utilizado para la filtración de la muestra de agua mediante filtros de celulosa de 0,45 micras de porosidad. Incluye bomba de succión, mangueras y kitasato.
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU004979	Utilizado para la ubicación de los puntos para la toma de muestra.
Cámara	CANON	D30	062051001204	Utilizado para la toma de fotos.
Sonda de ORP	HACH	MTC10101	151133028001	Mide el ORP y también registra la temperatura.
Sonda piezométrica	AQUSLYSE	DE.TA.D	PNA003102080027	Mide el nivel del piezómetro.
Bomba	—	—	—	Extrae agua subterránea a flujo lento

Fuente: Elaboración propia.

130 Asimismo, en la Tabla 9-8 se aprecia el método de ensayo y la técnica que fueron empleadas por los laboratorios en el análisis de las muestras de agua subterránea por parámetro.

Tabla 9-8. Métodos de ensayo y técnicas utilizadas por los laboratorios en el análisis de muestras de agua subterránea

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Técnica empleada	Laboratorio de ensayo acreditado
Metales totales	EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	Espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente.	NSF Envirolab S.A.C.
Mercurio total	EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	Espectrometría de fluorescencia atómica por vapor frío.	
Cianuro libre	Analysid Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (Val)	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Cianuro wad	SMEWW-APHA-AWWA, Part 4500-CN I, 22ns Ed 2	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA- WEF Part 4500-S=D, 22nd Ed. 2012.	Método espectrofotométrico mediante el azul de metileno.	
Nitrógeno amoniacal	SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Nitratos	EPA Method 352.1, Revised March 1983	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Silicatos	SMEWW-APHA-AWWA- WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012(Val)	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Cianuro total	SM 4500-CN-C,F. Ed.22	Electrometría.	AGQ PERÚ S.A.C.

Fuente: Laboratorios Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C., AGQ PERÚ S.A.C.

**9.2.4. Criterios para la evaluación de resultados**

- 131 Los resultados de la concentración de los parámetros fisicoquímicos y metales totales, fueron sistematizados en el programa MS Excel 2013.
- 132 Una vez concluida con la sistematización, los datos de los parámetros metales totales en agua, fueron comparados de manera referencial con el ECA para agua Categoría 1: Poblacional y Recreacional y Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, aprobados mediante Decreto Supremo 015-2015-MINAM, debido a que estas pueden ser utilizadas para consumo o riego por parte de las poblaciones aledañas. Cabe señalar que este muestreo se realizó en las unidades fiscalizables Anabí, Las Bambas, Suyckutambo, Constanza y Selene.

9.3. Sedimentos**9.3.1. Puntos de monitoreo**

- 133 Los puntos de muestreo de sedimentos se ubicaron en los mismos lugares donde se tomaron las muestras de agua superficial; sin embargo, es importante aclarar que en algunos puntos no se encontró sedimentos debido al fuerte caudal que limpió el lecho y las orillas del cuerpo de agua.
- 134 Finalmente, se tomaron muestras en 119 puntos, los cuales se ubicaron en lugares donde el agua circula lentamente o cerca de las orillas de los puntos de monitoreo de agua superficial. En la Tabla 9-9 se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de sedimento.

Tabla 9-9. Ubicación de los puntos de monitoreo de sedimento

N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Sedimento	Este	Norte	
Proyecto minero Selene					
1	M-1	SD-01	701 683	8 378 356	Quebrada Sulca, antes de operaciones.
2	RC-03	SD-04	701 610	8 381 059	Laguna Auycha
3	M-4	SD-05	696 245	8 379 280	Quebrada Huayunca, después de las operaciones.
4	R-1	SD-06	699 940	8 384 276	Quebrada Huinchuyo, antes de operaciones.
5	R-2	SD-07	699 380	8 383 815	Quebrada Huinchuyo, después de operaciones.
Proyecto minero Anubía					
6	AGA-4	SD-23	772 571	8 482 325	Río Sasanocca, a 200 m de quebrada Lambrashuayco.
7	AGA-5	SD-24	772 146	8 482 303	Río Sasanocca.
8	AGA-6	SD-25	771 654	8 482 150	Quebrada Leticia, a 100 m antes de la confluencia con el río Sasanocca.
9	AGA-7	SD-26	770 929	8 482 187	Río Sasanocca, a 400 m de fundo Leticia.
10	AGA-8	SD-27	770 019	8 482 473	Río Sasanocca, a 400 m de quebrada Pataquiscayoc.
11	AGA-9	SD-28	770 028	8 482 410	Quebrada Pataquiscayoc.
Proyecto minero Anabí					
12	AG1	SD-39	792 724	8 399 002	Aguas arriba de la quebrada Chonta.
13	AG2	SD-40	793 450	8 399 941	En la quebrada Millo, antes de la confluencia con la quebrada Chonta.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Sedimento	Este	Norte	
14	AG4	SD-42	796 748	8 400 293	En la quebrada Yanama, después de la confluencia con la quebrada Chonta.
15	AG5	SD-43	796 532	8 400 068	En la quebrada Yanama, antes de la confluencia con la quebrada Chonta.
16	AG6	SD-44	795 674	8 399 192	En la quebrada que baja del Huisamarca, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.
17	AG7	SD-45	793 835	8 401 696	Aguas arriba de la quebrada Yahuaymayo.
18	AG8	SD-46	796 607	8 400 975	Aguas abajo de la quebrada Yahuaymayo, antes de formar el río Antuyo.
19	---	SD-COR-01	795 512	8 399 706	Ubicado en el margen izquierdo de la quebrada Yanama
Proyecto minero Yanque Dolores					
20	A-04	SD-47	818 802	8 428 556	Aguas abajo de la quebrada Paccari, al pie de la carretera de acceso hacia el anexo de Yanque.
21	A-06	SD-49	817 436	8 429 576	Aguas arriba de la quebrada Jauchi.
Proyecto minero Haquira					
22	SW-HA-10A	SD-52	782 353	8 430 673	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Sutcuna.
23	SW-HA-20	SD-53	785 049	8 433 780	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Secceca.
24	SW-HA-30	SD-54	785 175	8 433 720	Quebrada Secceca, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
25	SW-HA-40	SD-55	785 524	8 434 405	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con el río Record.
26	SW-HA-50	SD-56	786 397	8 434 835	Quebrada Huanacopampa o queyopucro, antes de su afluencia al río Record, cerca del campamento de minera Antares.
27	SW-HA-80	SD-57	788 103	8 430 289	Quebrada Pararani, después de la confluencia de la quebrada Llahuane.
28	SW-HA-10	SD-58	782 973	8 432 233	Río Cconchaccota, antes de la confluencia de la quebrada Sucquna.
29	SW-HA-100	SD-59	788 994	8 432 136	Río Tambullamayoc, aguas arriba del poblado de Pararani.
30	SW-HA-60	SD-60	785 855	8 434 731	Río Record, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
31	SW-HA-70A	SD-61	786 490	8 434 984	Río Record, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Huanacopampa.
32	SW-HA-30A	SD-62	784 436	8 431 933	Quebrada Seccecca, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
33	SW-HA-50A	SD-63	786 901	8 433 003	Quebrada Huanacopampa, antes de su descarga al río Record.
Proyecto minero Las Bambas					
34	SW-FU-120	SD-65	796 884	8 437 784	Río Ferrobamba, antes de la confluencia con el río Record.
35	SW-RE-110	SD-66	795 074	8 437 007	Río Record, aguas arriba de Chalhuhahuacho, después de la confluencia del río Tambo.
36	SW-RE-120	SD-67	798 099	8 438 404	Río Record (río Chalhuhahuacho) aguas abajo del distrito de Chalhuhahuacho.
37	SW-RE-130	SD-68	803 674	8 443 435	Río Record (río Chalhuhahuacho)
38	SW-RE-BO1	SD-69	799 050	8 439 278	Río Record, aguas arriba de la bocatoma.
39	SW-RE-BO2	SD-70	799 339	8 439 809	Río Record, aguas abajo de la bocatoma.
40	SW-RE-BO3	SD-71	799 330	8 439 464	Río Record bocatoma.
41	ASA-14	SD-201	813 554	8 455 802	Río Punanqui, altura de la comunidad Victor Raúl Haya de la Torre.
Proyecto minero Trapicho					
42	CAP-07	SD-83	727 656	8 395 472	Quebrada Arpa Orcoco, aguas abajo.
43	TR2-CAM	SD-86	729 145	8 396 743	Quebrada Millucucho, aguas arriba.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Sedimento	Este	Norte	
44	TR 4	SD-88	727 889	8 398 706	Quebrada La Paca, aguas abajo del aporte natural (aguas termales), fuera del área de influencia.
45	CAG-02	SD-89	727 763	8 395 403	Río Seguíña, aguas arriba del cuerpo receptor principal del proyecto.
46	CAP-01	SD-90	727 957	8 397 979	Río Seguíña, aguas abajo del cuerpo receptor del proyecto.
47	TR 5	SD-91	727 180	8 398 797	Río Seguíña, aguas abajo después de aporte fuente natural (aguas termales).
Proyecto minero Cuello – Cuello					
48	EMA-01	SD-94	704 916	8 389 532	Quebrada Huinchuy
Proyecto minero Chapi – Chapi					
49	CHA 4	SD-107	744 292	8 413 144	Bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.
50	CHA 5	SD-108	745 140	8 412 183	Bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.
51	CHA 6	SD-109	742 405	8 412 010	Aguas abajo después de la unión con la quebrada Chirihuasina.
52	CHA 7	SD-110	741 509	8 412 096	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) – quebrada primera.
53	CHA 8	SD-111	741 705	8 412 091	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) – quebrada segunda.
54	CHA 9	SD-112	741 770	8 412 062	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) – quebrada tercera.
55	CHA 11	SD-114	741 006	8 411 578	Quebrada que baja de la zona de trabajo de Aroni.
Proyecto minero Anama					
56	PMAN-01	SD-115	745 001	8 413 244	Ubicado en la quebrada Cullimayo a 1,3 m del botadero 2 al E.
57	PMAN-02	SD-116	743 525	8 412 221	Ubicado en la quebrada Huayrununi a 932 m del botadero 2 al NO.
58	PMAN-03	SD-117	740 994	8 411 394	Ubicado en la quebrada Huayrununi a 2,15 km del botadero 1 al NE.
59	PMAN-06	SD-118	743 443	8 413 029	Ubicado en la quebrada S/N a 4 m del botadero 2 al NE.
60	PMAN-11	SD-120	742 142	8 415 434	Ubicado aguas arriba de la quebrada Pucacorrál a 1,9 km del PAD al SE.
61	PMAN-13	SD-121	739 959	8 416 405	Ubicado en quebrada Lavin a 3 km del PAD al SE.
62	PMAN-14	SD-122	739 801	8 416 595	Ubicado en quebrada Lavin a 3,92 km del PAD al SE.
63	CR-ANA-01	SD-123	740 764	8 414 398	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrál, aguas arriba del effluente de la poza de monitoreo de subdrenaje 1 del botadero 1.
64	CR-ANA-02	SD-124	740 789	8 414 977	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrál, aguas abajo del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 1 del botadero 1.
65	CR-ANA-04	SD-125	741 499	8 411 987	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrál, aguas abajo del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 2 del botadero 1.
66	CR-ANA-05	SD-127	742 059	8 412 843	Ubicado en la quebrada Liancopampa, aguas arriba del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del botadero 2.
67	CR-ANA-06	SD-128	741 818	8 412 238	Ubicado en la quebrada Liancopampa, aguas abajo del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del botadero 2.
68	CR-ANA-07	SD-129	742 371	8 415 320	Ubicado en la quebrada Pucacorrál, aguas arriba del effluente extraordinario de la planta de destrucción de cianuro.
69	CR-ANA-08	SD-130	742 011	8 415 399	Ubicado en la quebrada Pucacorrál, aguas abajo del effluente extraordinario de la planta de destrucción de cianuro.
Proyecto minero Los Chancas					





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Sedimento	Este	Norte	
70	A1	SD-131	700 068	8 432 751	Río Antabamba, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
71	B1	SD-132	701 759	8 432 812	Quebrada Pacchantay, antes de su confluencia con el río Antabamba.
72	D1	SD-134	699 963	8 433 085	Río Antabamba, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
Proyecto minero Golcabamba					
73	C-1	SD-135	689 472	8 452 518	Quebrada Antabamba.
74	CR-YEH-01	SD-210	687 667	8 451 560	Quebrada Yehua.
Proyecto minero San Cristóbal					
75	E-1	SD-136	191 902	8 320 179	Naciente del río Santiago, aguas arriba de las operaciones.
76	E-3	SD-137	193 903	8 321 727	Quebrada Trinidad, aguas arriba de las operaciones Santa Catalina.
77	E-6	SD-138	195 544	8 320 692	Quebrada Trinidad, aguas abajo de las operaciones Santa Catalina.
78	E-9	SD-139	192 990	8 316 278	Río Santiago, aguas abajo de las operaciones
79	E-11	SD-140	196 550	8 314 477	Río Santiago, aguas abajo de la relavera N°3 - San Francisco.
80	E-16	SD-141	195 813	8 314 576	Río Santiago, aguas arriba de la relavera N°3 - San Francisco.
81	P-1	SD-142	192 362	8 316 973	Río Santiago, aguas arriba del effluente EF-3 (punto que no se encuentra en su IGA).
82	E-17	SD-143	192 378	8 319 220	Río Santiago, a 100 m aguas abajo del effluente EF-5.
83	ASA-01	SD-188	204 303	8 318 870	Naciente del río Apurímac.
Proyecto minero Suyckutambo					
84	ASS-01	SD-144	204 083	8 331 438	Quebrada Suyckutambo, aguas arriba de operaciones.
85	ASS-02	SD-145	204 524	8 332 177	Quebrada Suyckutambo, al frente al campamento.
86	ASS-03	SD-146	204 822	8 332 389	Quebrada Suyckutambo, aguas arriba de la antigua presa de relaves.
87	ASS-04	SD-147	204 888	8 332 551	Quebrada Suyckutambo, aguas abajo de la antigua presa de relaves.
88	ASS-05	SD-148	204 960	8 332 720	Quebrada Suyckutambo aguas abajo de operaciones.
89	ASD-02	SD-152	196 323	8 320 141	Río Trinidad, aguas abajo de las operaciones del proyecto.
Proyecto minero Constanza					
90	NW-09	SD-153	200 556	8 396 330	Quebrada Casanuma, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca. Estación ubicada aguas abajo del centro poblado Junta Velasco Alvarado. Aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.
91	NW-50	SD-154	205 892	8 397 615	Quebrada Telaracaca, aguas arriba del futuro tajo Pampacancha.
92	NW-51	SD-155	202 387	8 396 227	Quebrada Telaracaca, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Lancani y aguas arriba de la confluencia con la quebrada Casanuma. Estación ubicada aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.
93	NW-10	SD-156	203 275	8 400 890	Quebrada Qutinacocha, aguas arriba, aproximadamente a 100 m de la descarga de la laguna Qutinacocha, estación ubicada aguas arriba del WRF y del reservorio Cunahuirí.
94	NW-24(1)	SD-157	203 950	8 398 727	Quebrada Cunahuirí, aguas arriba del área donde se emplazará el futuro reservorio Cunahuirí.
95	RC-01	SD-158	203 104	8 398 012	Reservorio Cunahuirí, a la altura del punto de rebose.
96	NW-16	SD-159	198 236	8 399 256	Quebrada Soropata, aguas arriba de la confluencia con el río Chilloroya.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Investigación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Código administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)		Descripción
		Sedimento	Este	Norte	
97	NW-18	SD-160	198 305	8 401 470	Quebrada Sacrame, aguas arriba de la zona explotada por la antigua mina Katanga (zona de pasivos ambientales).
98	NW-19	SD-161	196 696	8 402 296	Quebrada Sacrame, antes de la confluencia con el río Chilloroya (aguas debajo de mina Katanga).
99	NW-01	SD-162	201 824	8 389 680	Río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia de las quebradas Canrayoc y Aroccollo.
100	NW-57	SD-163	200 108	8 396 586	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca.
101	NW-175	SD-164	198 957	8 397 151	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF.
102	NW-170	SD-165	198 217	8 397 409	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF2, aguas abajo de los vertimientos del sobrenadante del TMF (PV-TMF).
103	M-01	SD-166	198 085	8 397 558	Río Chilloroya, aguas abajo del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01).
104	NW-03	SD-167	198 295	8 398 832	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Huayllachane.
105	NW-180	SD-168	198 197	8 399 045	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Huayllachane, aguas arriba del vertimiento del campamento Constanca (PV-02).
106	M-02	SD-169	198 164	8 399 252	Río Chilloroya, 100 m aguas abajo del vertimiento del campamento Constanca (PV-02).
107	NW-56	SD-170	197 970	8 399 679	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Soropata.
108	NW-04	SD-171	196 720	8 400 997	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sacrane.
109	NW-05	SD-172	194 994	8 403 205	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Sacrane.
Proyecto minero Cerro Ccopane Huilque					
110	ASA-20	SD-179	191 521	8 438 354	200 metros, antes de la confluencia con el río Velille, en la quebrada Soco - Soco (coordenadas modificadas en campo).
111	CR-VEL-01	SD-205	191 975	8 438 655	En el río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Soco - Soco.
112	CR-VEL-02	SD-206	188 794	8 441 196	En el río Velille, 100 metros después de la confluencia con la quebrada Soco - Soco.
Proyecto minero Cerro Ccopane Bob					
113	PM-05	SD-182	193 524	8 446 779	Quebrada Huertapata, antes de la confluencia con el río Velille.
114	CR-VEL-03	SD-207	193 466	8 444 839	Río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Comunifa.
115	CR-VEL-04	SD-208	193 753	8 446 575	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Comunifa.
116	CR-VEL-05	SD-209	193 834	8 446 845	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Huertapata.
Proyecto minero Cerro Ccopane Accha					
117	Est. 1	SD-183	183 938	8 451 580	Quebrada Pomaorcco.
118	Est. 9A	SD-184	183 271	8 452 501	Quebrada Tarhui Tarhui-Aroyo.
119	Est. 67	SD-187	182 790	8 453 885	Quebrada Señor de Mayo-Aroyo.

Fuente: Elaboración propia

9.3.2. Metodología de muestreo del sedimento

- 135 La toma de muestras de sedimento se realizó siguiendo las recomendaciones del "Procedimiento para muestreo de aguas y sedimentos para determinación de metales" del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial" de la República de



Colombia del año 2009; y del "Manual de Métodos de Muestreo y Preservación de Muestras de las Sustancias Prioritarias para las Matrices Prioritarias del PRONAME" de la República de México. Esto debido a que actualmente el Perú no cuenta con un protocolo nacional para el muestreo de sedimentos; por lo cual los documentos antes mencionados serán usados de manera referencial.

❖ **Recolección de la muestra.**

- 136 El tipo de muestreo utilizado fue simple o puntual (muestra que representa la composición del sedimento para el lugar, tiempo y circunstancias particulares). Para la toma de muestras se sumergió el cucharón de acero inoxidable hasta el fondo de la corriente y se tomó una porción de sedimento a una profundidad que oscila entre 0 a 15,0 cm¹¹.
- 137 La porción de sedimento colectado fue colocado en un recipiente de plástico para retirar plantas y piedras mayores de 2,0 cm de diámetro (aproximadamente). Posteriormente, usando el cucharón de acero inoxidable, el sedimento fue colocado en bolsas de polietileno, las cuales fueron proporcionados por el laboratorio. Las bolsas con muestras previamente rotuladas con el código, fecha, hora, nombre del parámetro, fueron aseguradas con un precinto y puestos en coolers limpios que contenían gel pack (refrigerante). Es importante mencionar que durante todo el proceso de muestreo se utilizó guantes descartables.
- 138 Al terminar las labores de muestreo, se lavó el cucharón de acero inoxidable, para evitar que los sobrantes del muestreo puedan contaminar otros puntos de muestreo. Los coolers con muestras fueron embalados y rotulados para posteriormente ser transportados con sus respectivas cadenas de custodia¹² al laboratorio.

9.3.3. Parámetros considerados

- 139 Los parámetros que se analizaron en el sedimento fueron: metales totales, cianuro libre, cianuro total, extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier (en adelante prueba Tessier), textura, prueba de balance ácido base (ABA). Asimismo el método de ensayo y la técnica empleada por el laboratorio para el análisis de los parámetros antes mencionados se indican en la Tabla 9-10.

Tabla 9-10. Método de ensayo y técnica empleada para el análisis de sedimento

Parámetro	Método de ensayo referencial	Técnica empleada	Laboratorio
Materia orgánica	PEC-012	Gravimetría	AGQ PERÚ S.A.C.
Textura	PEC-018	Dosimetría	
Metales totales	EPA 200.8	Espect ICP-MS	
ABA	Azufre total	Anal. Elemental	
	Sulfato total		

¹¹ Procedimiento para muestreo de aguas y sedimentos para determinación de metales" del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial" de la República de Colombia.

¹² INECC-CCA, (2010). Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME. México, p. 55.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetro	Método de ensayo referencial	Técnica empleada	Laboratorio
Fizz rating	PE-4409	Inspec Visual	
pH pasta	PE-4416	Electrometría	
Potencial de acidez máximo (MPA)	PE-4407	Calculado	
Potencial de neutralización neto (NNP)			
Ratio potencial de neutralización (RNP)			
Sulfuro total	PE-4016	Volumetría	
Potencial de neutralización Sobek	PE-4402		
Extracción secuencial de metales pesados por la metodología de Tessier.	PE-4421	Espect ICP-OES	

Fuente: Laboratorio AGQ S.A.C.

9.3.4. Criterios de evaluación

- 140 Los resultados de los parámetros textura, concentración de metales totales, prueba estática de balance ácido base (ABA), y la extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier, en las muestras de sedimentos, fueron sistematizados en el programa MS Excel 2013.
- 141 Una vez concluida con la sistematización, los datos de los parámetros metales totales en sedimentos, fueron comparados de manera referencial con los estándares de la Canadian Environmental Quality Guidelines, 2003 (en adelante CEQG). Asimismo, es importante mencionar que únicamente para el proyecto Las Bambas, se comparó con los resultados de su línea de base.
- 142 Para la evaluación de los resultados de la prueba estática del balance ácido base (ABA), se utilizó referencialmente el Potencial de Neutralización Neta (PNN), cuyos valores de análisis se observan en el Figura 9-1.

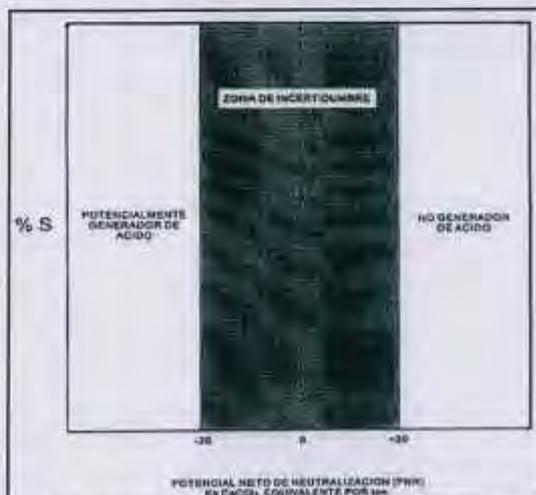


Figura 9-1. Evaluación del potencial neto de neutralización (PNN)
Fuente: MINEM (1997).



143 Finalmente, los resultados del parámetro extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier fueron evaluados para determinar la asociación del metal con las diferentes extracciones mediante la predominancia, este estudio se consideró para los metales que incumplieron referencialmente los valores ISQG (por sus siglas en inglés, Interim Sediment Quality Guideline) y PEL (por sus siglas en inglés, Probable Effect Level) de la CEQG. Tessier *et al.* (1979), clasificaron las diferentes extracciones de la siguiente manera:

- ❖ Extracción I: Metales en forma de iones intercambiables, en esta extracción los metales pueden ser fácilmente liberados de los sistemas acuáticos por pequeños cambios ambientales.
- ❖ Extracción II: Metal ligado a carbonatos. Los metales asociados a los carbonatos son susceptibles a los cambios de pH.
- ❖ Extracción III: Metales ligados a óxidos de hierro y manganeso.
- ❖ Extracción IV: Metales ligados a la materia orgánica. Bajo condiciones oxidantes en aguas naturales, la materia orgánica puede ser degradado, lo que lleva a una liberación de metales traza.
- ❖ Extracción V: Metales ligados a la fase residual. Una vez que se han eliminado las primeras cuatro extracciones, el sólido residual debe contener minerales principalmente primarios y secundarios, que pueden contener metales traza dentro de su estructura de cristal.



9.4. Identificación de suelos contaminados

9.4.1. Puntos de muestreo

144 Para la determinación del número mínimo de puntos de muestreo, primero se determinó el área de potencial interés, el cual se realizó de la siguiente manera:

- i) Inicialmente se delimitó el área efectiva de operaciones (huella de mina) y la zona de influencia ambiental directa de la unidad fiscalizable Anabi en gabinete; la zona ubicada fuera del campo de operaciones y dentro del ámbito de influencia ambiental directa se le denominó área de estudio, el cual se aprecia en la Figura 9-2.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Figura 9-2. Identificación del área de estudio, área de influencia directa e indirecta de la unidad fiscalizable Anabi.

- ii) Sobre el área de estudio se diseñó el grillado de 100x100 metros (una hectárea de área) tal como se aprecia en la Figura 9-3.



Figura 9-3. Diseño de las cuadrículas

- iii) Luego de la visita de reconocimiento se desestimó áreas no favorables para el muestreo (afloramientos rocosos y zonas inaccesibles) al área de estudio, y se le denominó área de potencial interés, tal como se aprecia en la Figura 9-4.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Figura 9-4. Áreas desestimadas no favorables para el muestreo

- iv) Luego se determinó 50 puntos como el número mínimo para el área de potencial interés, debido a que este tenía un área de 73,8 ha¹³, los cuales se distribuyeron por tipo de litología (ver Tabla 9-11).

Tabla 9-11. Número mínimo de puntos de muestreo para el muestreo de identificación por tipo de litología en el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi.

Nº	Color	Tipo de litología	Descripción	Área (Ha)	Fracción del tipo de litología	Nº muestras
1	Amarelo	Qpl-mo	Depósitos morrénicos - fragmentos angulosos a subangulosos, diámetro variable en matriz	10,6	0,14	7
2	Azul	Qh-al	Depósitos aluviales - gravas y arenas mal seleccionados en matriz, limo arenosa.	14,5	0,20	10
3	Vermelho	PN-ta/lbr	Grupo Tacaza - lava Brecha	33,7	0,46	23
4	Verde	PN-sa?-con/ap	Subvolcanico Congota - Andesita porfiritica	0,8	0,01	1
5	Ciano	NQ-mal/tbc,pg	Tobas grises soldadas de cristales con plagioclasas	14,2	0,19	10
Área total de litología				73,80		50

Fuente: Elaboración Propia.

145 Es importante mencionar que de los 50 puntos de muestreo programados, solo se realizaron 23, debido a conflictos sociales que impidieron concluir con el estudio; los puntos antes mencionados se muestran en las Figuras 9-5 y 9-6.

¹³ Para la determinación del número de puntos de muestreo se utilizó la "Guía de muestreo de suelo", aprobado con R.M. 085-2014-MINAM.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

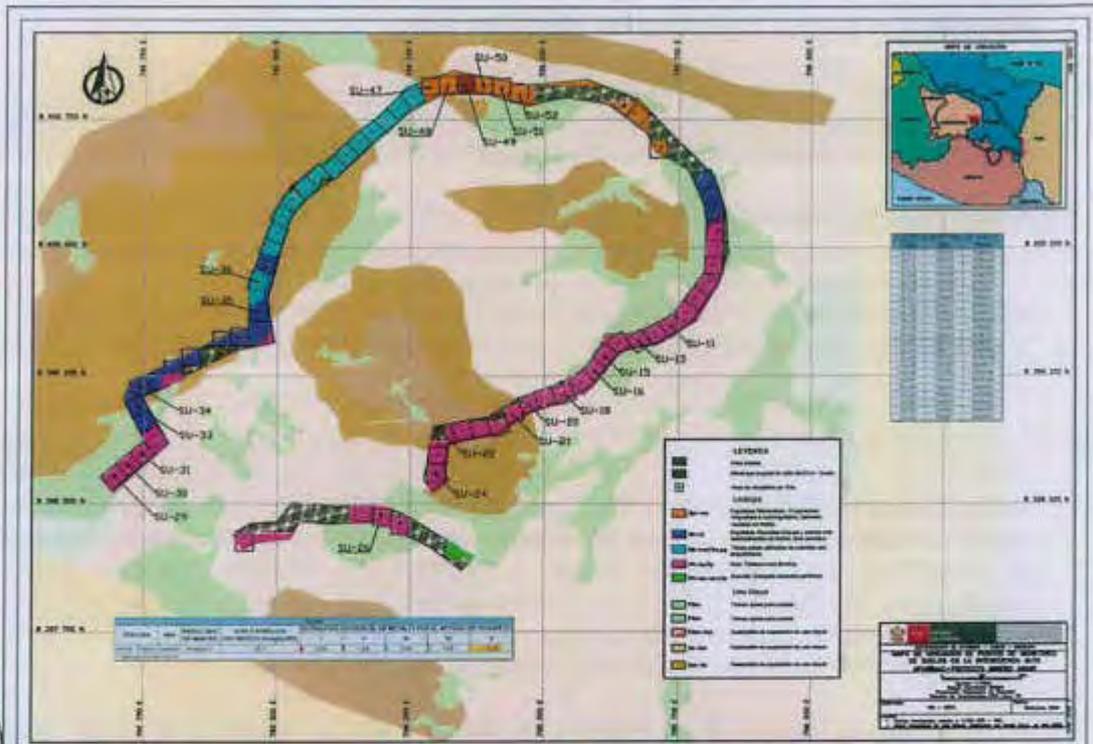


Figura 9-5: Ubicación de los puntos de muestreo distribuidos por litología y por tipo de uso de suelo en el área de potencial interés

Fuente: Elaboración propia



Figura 9-6: Ubicación de los puntos de muestreo distribuidos por litología con vista satelital
Fuente: Elaboración propia



Handwritten signatures and initials in blue ink



9.5. Metodología para el muestreo de identificación

- 146 La identificación de suelos contaminados en el área de potencial interés de la unidad fiscalizable Anabi, se realizó siguiendo las recomendaciones de la "Guía de muestreo de suelo", los cuales se detallan a continuación.

9.5.1. Desarrollo del muestreo

- 147 El tipo de muestreo utilizado en la presente evaluación fue simple o puntual, asimismo para la toma de muestras se utilizó un barreno con cabezal de acero inoxidable, el cual se introdujo en el suelo a una profundidad que oscila entre 0 a 30 cm y se tomó una porción de muestra de suelo.
- 148 La porción de suelo colectado fue colocado en un recipiente de plástico para retirar restos de vegetación y piedras mayores de 2,0 cm de diámetro (aproximadamente). Posteriormente, usando el cucharón de acero inoxidable, el suelo fue colocado en bolsas de polietileno, las cuales fueron proporcionados por el laboratorio. Las bolsas con muestras previamente rotuladas con el código, fecha, hora, nombre del parámetro; fueron aseguradas con un precinto y puestos en coolers limpios que contenían gel pack. Es importante mencionar que durante todo el proceso de muestreo se utilizó guantes descartables.
- 149 Al terminar las labores de muestreo, se lavó el cabezal del barreno, para evitar que los sobrantes del muestreo puedan contaminar otros puntos. Los coolers con muestras fueron embalados y rotulados para posteriormente ser transportados con sus respectivas cadenas de custodia al laboratorio.

9.5.2. Método de conservación de las muestras

- 150 Para garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los materiales y muestras, así como la limpieza de los instrumentos de muestreo con agua destilada después de ser usado.
- 151 Las muestras se colectaron en envases proporcionados por el laboratorio de acuerdo al parámetro, los cuales fueron almacenados y transportados al laboratorio en coolers limpios bajo refrigeración, acompañados de sus respectivas cadenas de custodia.

9.5.3. Parámetros que se evaluaron

- 152 Los parámetros para identificar suelos contaminados en el área de potencial interés de la unidad fiscalizable Anabi fueron: metales totales, cianuro libre, cianuro total, extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier, textura, prueba de balance ácido base (ABA). Asimismo el método de ensayo y la técnica empleada por el laboratorio para el análisis de los parámetros antes mencionados se indican en la Tabla 9-12.

Tabla 9-12. Método de ensayo y técnica empleada para el análisis de suelo

Parámetro	Método de ensayo referencial	Técnica empleada	Laboratorio
Materia orgánica	PEC-012	Gravimetría	
Textura	PEC-018	Dosimetría	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Planificación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetro	Método de ensayo referencial	Técnica empleada	Laboratorio
Metales totales	EPA 200.8	Espect ICP-MS	AGQ PERÚ S.A.C.
Azufre total	PE-4408	Anal. Elemental	
Sulfato total	PE-4005		
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual	
pH Pasta	PE-4416	Electrometría	
Potencial de acidez máximo (MPA)	PE-4407	Calculado	
Potencial de neutralización neto (NNP)			
Ratio potencial de neutralización (RNP)			
Sulfuro total	PE-4016		
Potencial de neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría	
Extracción secuencial de metales pesados por la metodología de Tessier.	PE-4421	Espect ICP-OES	

Fuente: Laboratorio AGQ Perú S.A.C.



9.5.4. Criterios de evaluación

- 153 En el área de potencial interés de la unidad fiscalizable Anabi se identificó dos tipos de usos de suelos (agrícola e industrial), cuyos resultados de análisis de metales totales fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, aprobado mediante D.S. N° 002-2013-MINAM.



9.6. Caracterización de bofedales

9.6.1 Puntos de muestreo en bofedales

- 154 Los puntos de muestreo de agua superficial en los bofedales se ubicaron en la zona de recarga y descarga. Los bofedales estudiados están ubicados en el ámbito de influencia de las unidades fiscalizables San Cristóbal, Las Bambas, Constancia, Suyckutambo y Anama, cuya ubicación se aprecia en la Tabla 9-13.

Tabla 9-13. Ubicación de los puntos de muestreo en bofedales por unidad fiscalizable

N°	Nombre de bofedal	Puntos de muestreo	Coordenada (UTM)		Descripción
			Este	Norte	
Proyecto minero San Cristóbal					
1	Anchoca-Cuchuquipa	E-9 (AS-139)*	192 990	8 316 278	Punto o zona de recarga del bofedal quebrada Santiago E-9.
2		SC-BOF-05	195 938	8 314 427	Punto o zona de descarga del bofedal.
Proyecto minero Suyckutambo					
3	Pucapuca 1	ST-BOF-01	204 497	8 332 433	Manantial Pucapuca 1 recarga del bofedal.
4		ST-BOF-02	204 643	8 332 464	Punto de descarga de bofedal Pucapuca 1 y recarga de bofedal Pucapuca 2, a 200 metros aguas abajo del poblado Pucapuca.
5	Pucapuca 2	ASS-03 (AS-146)*	204 822	8 332 389	Quebrada Suyckutambo, aguas abajo de operaciones, recarga de bofedal Pucapuca 2.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	Nombre de bofedal	Puntos de muestreo	Coordenada (UTM)		Descripción
			Este	Norte	
6		SD-BOF-04	204 762	8 332 628	Manantial Pucapuca 2 recarga del bofedal Pucapuca 2.
7		SD-BOF-05	204 942	8 332 635	Quebrada Suyckutambo aguas abajo de operaciones, descarga de bofedal Pucapuca 2.
Proyecto minero Constanza					
8	Cochapampa	CO-BOF-01	205 111	8 386 717	Quebrada Chilloroya, zona de recarga del bofedal Cochapampa.
9		NW-01 (AS-162)*	201 824	8 389 680	Descarga del bofedal Pampacocha.
Proyecto minero Las Bambas					
10	Pumamarca	PUM-BOF-01	790 394	8 444 687	Zona de recarga del bofedal Pumamarca.
11		PUM-BOF-04	790 528	8 445 755	Zona descarga del bofedal Pumamarca.

* Puntos evaluados en el componente de agua superficial.
Fuente: Elaboración propia.

9.6.2. Metodología de muestreo de agua superficial en bofedales

155 En la toma de muestras de agua superficial se utilizó referencialmente los procedimientos señalados en el ítem 9.1.2 del presente informe.

9.6.3. Parámetros a analizar

156 Los parámetros considerados para evaluar referencialmente la calidad del agua superficial en los bofedales, fueron seleccionados en función de la actividad minera.

157 De esta manera, los parámetros que fueron evaluados en la zona de recarga y descarga de los bofedales se detallan a continuación: potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (CE), oxígeno disuelto (OD) y temperatura (T), sólidos suspendidos totales (SST), cianuro total, metales totales y disueltos, mercurio total y disuelto, cianuro libre, cianuro wad, sulfuros, nitrógeno amoniacal, nitratos, silicatos. Y para ello se utilizaron los equipos que se detallan en la Tabla 9-14

Tabla 9-14. Equipos utilizados en el muestreo de agua superficial en bofedales

Equipos	Marca	Modelo	Serie	Características
Multiparámetro	HACH	HQ40d	150500000661	Es el equipo en el que se conectan las sondas de pH, OD y CE para las mediciones <i>in situ</i> . Permite visualizar las lecturas de cada sonda.
Sonda de pH	HACH	pHC-101	150402567058	Mide el valor de pH. Cabe indicar que la sonda incluye un termómetro digital. Calibración el 17 de junio 2015.
Sonda de CE	HACH	CDC-401	130842582001	Mide la CE. Se precisa que la sonda incluye un termómetro digital.
Sonda de OD	HACH	LDO	130842582001	Mide el OD. Verificación el 15 de junio 2015.
GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU004979	Utilizado para la ubicación de los puntos para la toma de muestra.
Cámara	CANON	D30	062051001204	Utilizado para la toma de fotos.

Fuente: Elaboración propia.

158 Asimismo en la Tabla 9-15 se aprecia el método de ensayo y la técnica que fueron empleadas por los laboratorios en el análisis de las muestras de agua subterránea por parámetro.

**Tabla 9-15. Métodos de ensayo y técnicas utilizadas por los laboratorios en el análisis de muestras de agua subterránea**

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Técnica empleada	Laboratorio de ensayo acreditado
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 2540D, 22nd Ed.2012	Pesaje de filtro mediante secado en 103 - 105 ° C.	Inspectorate Services Perú S.A.C.
Metales Totales	EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	Espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente.	NSF Envirolab S.A.C.
Mercurio Total	EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	Espectrometría de fluorescencia atómica por vapor frío.	
Cianuro Libre	Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (Val)	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22ns Ed 2	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Metales Disueltos	EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	Espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente.	
Mercurio Disuelto	EPA Method 25.7(Val), Febrero 2005	Espectrometría de fluorescencia atómica por vapor frío.	
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S=D, 22nd Ed. 2012.	Método espectrofotométrico mediante el azul de metileno.	
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Nitratos	EPA Method 352.1, Revised March 1983	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Silicatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012(Val)	Análisis Colorimétrico Espectrofotómetro UV-VIS	
Cianuro total	SM 4500-CN-C.F. Ed.22	Electrometría.	AGQ PERÚ S.A.C.

Fuente: Laboratorios Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C., AGQ PERÚ S.A.C.

9.6.4. Criterios para la evaluación de resultados

- 159 Los resultados de la concentración de los parámetros fisicoquímicos, metales totales y disueltos, fueron sistematizados en el programa MS Excel 2013.
- 160 Una vez concluida con la sistematización de los datos de los parámetros metales totales y disueltos, se compararon, la concentración del punto de descarga con el punto de recarga de los bofedales evaluados, con el fin de detectar un incremento o disminución en sus concentraciones.

X. RESULTADOS Y ANÁLISIS

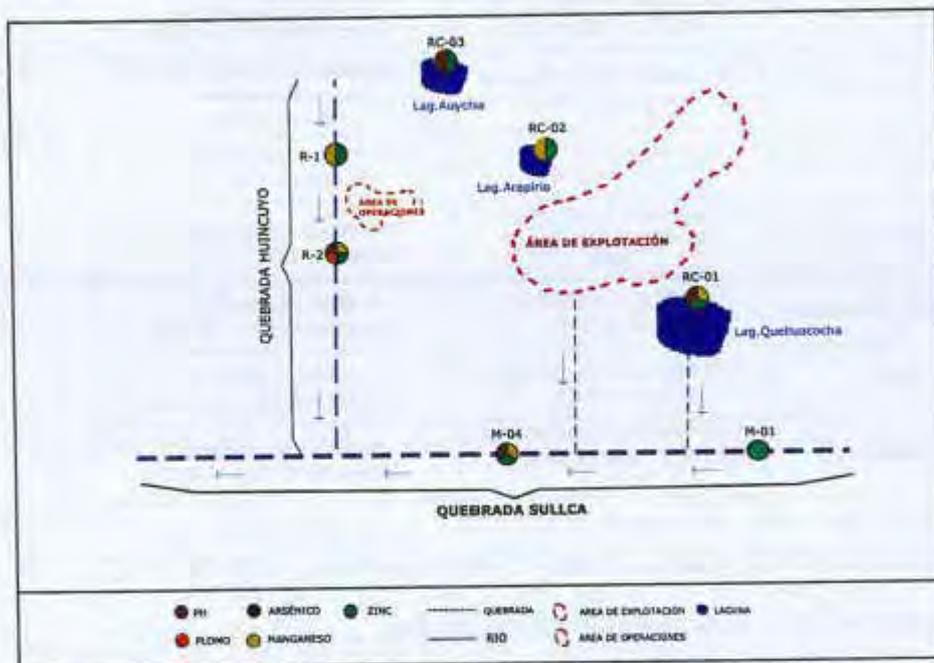
- 161 La Dirección de Evaluación del OEFA realizó el diagnóstico ambiental en 18 unidades fiscalizables en la intercuenca Alto Apurímac; en ese sentido, para el agua superficial y subterránea se utilizaron los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua, aprobados mediante D.S. N° 015-2015-MINAM. Para el sedimento se utilizaron la CCME o CEQG y para suelo se utilizaron los ECA para suelos, aprobados mediante D.S. N° 002-2013-MINAM. Es importante mencionar que para la caracterización de los metales totales en agua superficial se tomó en

cuenta la predominancia, es decir si el metal se encuentra como metal disuelto o asociado a los sólidos suspendidos en el agua, mientras que en sedimento se consideró la mayor concentración del metal asociado a cualquiera de las cinco extracciones de la prueba Tessier.

10.1. Unidad Fiscalizable Selene

❖ Agua superficial

- 162 Con fecha 07 y 08 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en siete puntos, ubicados en las quebradas: Sullca (M-1 y M-4) y Huinchuyo (R-1 y R-2) y en las lagunas: Quellaucocha (RC-01), Arapirio (RC-02) y Auycha (RC-03), en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene. Ver Mapa C-1 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-1 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



- 163 De la Tabla 10-1 y 10-2 se desprende lo siguiente:

- En la quebrada Sullca, en el punto M-1 (aguas arriba de las operaciones), se observa que la concentración de zinc incumplió con el ECA para agua Cat4E2. Por otro lado, en el punto M-4 (aguas abajo de las operaciones), el pH incumplió con el ECA para agua Cat3 y Cat4E2; mientras, que las concentraciones de manganeso y zinc incumplieron con la Cat3 y Cat4E2 respectivamente. Es importante mencionar que tanto las concentraciones de manganeso como zinc se encontraron asociadas a sólidos suspendidos.
- En la quebrada Huinchuyo, las concentraciones de manganeso y zinc incumplieron con el ECA para agua Cat3 y Cat4E2 en los puntos R-1 y R-2. Asimismo, solo en el punto R-2, el pH incumplió con el ECA para agua Cat3 y Cat4E2; mientras que, el plomo incumplió con la Cat4E2. Es importante



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

mencionar que tanto las concentraciones de manganeso, plomo y zinc se encontraron en su forma disuelta.

- En la laguna Quellaucocha, en el punto RC-01, el pH incumplió con el ECA para agua Cat3 y Cat4E1; mientras que, las concentraciones de manganeso y zinc incumplieron con la Cat3 y Cat4E1 respectivamente. Es importante indicar que tanto las concentraciones de manganeso como zinc se encontraron en su forma disuelta.
- En la laguna Arapirio, en el punto RC-02, las concentraciones de manganeso y zinc incumplieron con la Cat3 y Cat4E1 respectivamente. Es importante indicar que tanto las concentraciones de manganeso como zinc se encontraron en su forma disuelta.
- En la laguna Auycha, en el punto RC-03, el pH incumplió con el ECA para agua Cat3 y Cat4E1; mientras que la concentración de zinc incumplió con la Cat4E1. Es importante indicar que el zinc se encontró en su forma disuelta.

Tabla 10-1. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Manganeso total	Manganeso disuelto	Plomo total	Plomo disuelto	Zinc total	Zinc disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Quebrada Sulica	M-1 (AS-01)	7,1	0,125	0,104	<0,001	<0,001	0,153	0,072
	M-4 (AS-05)	6,38	0,256	0,086	<0,001	0,001	0,308	0,064
Quebrada Huinchuyo	R-1 (AS-06)	6,5	0,244	0,234	<0,001	<0,001	0,321	0,318
	R-2 (AS-07)	5,46	0,288	0,265	0,006	0,004	0,37	0,329
Laguna Quellaucocha	RC-01 (AS-02)	5,11	3,051	2,97	<0,001	<0,001	0,997	0,451
Laguna Arapirio	RC-02 (AS-03)	6,68	1,329	1,303	<0,001	<0,001	0,951	0,113
Laguna Auycha	RC-03 (AS-04)	5,4	0,17	0,164	0,001	<0,001	1,17	0,113
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	0,2	--	0,05	--	2	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	0,2	--	0,05	--	24	--
	Cat4E1	6,5 - 9,0	--	--	0,0025	--	0,12	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	--	--	0,0025	--	0,12	--

Fuente: Elaboración propia.

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de Lagos y Lagunas (E1)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)
- No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Tabla 10-2. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Selene

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
RC-01	Manganeso	97,3	2,7	3,051
RC-02		98,0	2,0	1,329
M-4		33,6	66,4	0,256
R-1		95,9	4,1	0,244
R-2		92,7	7,3	0,286
R-2	Plomo	66,7	33,3	0,006
M-1	Zinc	47,1	52,9	0,153
RC-01		90,7	9,3	0,497
RC-02		74,8	25,2	0,151
RC-03		65,3	34,7	0,173
M-4		20,8	79,2	0,308
R-1		99,1	0,9	0,321
R-2		88,9	11,1	0,37

Fuente: Elaboración propia.
MD: Metal disuelto
SS: Metal asociado a sólidos suspendidos



❖ Sedimento

164 Con fecha 07 y 08 de junio de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en cinco puntos que se ubicaron de la siguiente manera: uno en la Laguna Auycha, dos en la quebrada Huinchuyo y dos en la quebrada Sullca. Ver Mapa C-1 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-2 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



Figura 10- 2. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.



165 En la Tabla 10-3, se observa que las concentraciones de arsénico en todos los puntos evaluados, excepto en el punto R-2, no cumplieron con el valor PEL; asimismo, las concentraciones de arsénico y zinc en el punto R-2, de cobre y plomo en el punto RC-03 y de mercurio en el punto M-4, no cumplieron con los valores ISQG de la CEQG. Es importante mencionar que el cadmio y cromo en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-3. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Sulca	M-1 (SD-01)	47,8	0,2171	5,35	1,2	<0,03	3,723	56,2
	M-4 (SD-05)	34,2	0,4681	10,9	1,4	0,26	4,613	63,7
Laguna Auycha	RC-03 (SD-04)	119	0,0603	79,9	1,3	0,06	89	19,7
Quebrada Huinchuyo	R-1(SD-06)	19,3	0,2419	11,7	3	<0,03	15,6	80,2
	R-2 (SD-07)	12,1	0,5522	26,7	2,4	<0,03	17	156
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.



166 En la Tabla 10-4, se aprecia los siguientes resultados:

- En la laguna Auycha, el sedimento en el punto RC-03 tuvo una textura franco arenosa y no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el arsénico, cobre y plomo se encontraron asociados a la fase residual con concentraciones de 112 mg/kg, 46,1 mg/kg y 131 mg/kg respectivamente.
- En la quebrada Huinchuyo, en el punto R-1, el sedimento tuvo una textura franco arenosa y en el punto R-2 tuvo una textura arenosa. Asimismo en los puntos evaluados en la quebrada Sulca (M-1 y M-4), el sedimento tuvo una textura arenosa. Es necesario indicar que en el sedimento de las quebradas antes mencionadas no se evaluó los parámetros ABA, ni la prueba Tessier.

Tabla 10-4. Resultados de textura, ABA, prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
Laguna Auycha	Franco - Arenosa	Incierto	RC-03 (SD-04)					
			Arsénico	<4,55	<4,55	5,33	<4,55	112
			Cobre	0,45	4,67	2,31	28,5	46,1
			Plomo	< 0,755	<0,755	< 0,755	< 0,755	131



Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)						
				I	II	III	IV	V		
Quebrada Huinchuyo	R-1(SD-06)									
	Areno-franco	---	Arsénico	---						
	R-2 (SD-07)									
	Arenosa	---	Arsénico	---						
Zinc			---							
Quebrada Sulca	M-1 (SD-01)									
	Arenosa	---	Arsénico	---						
	M-4 (SD-05)									
	Arenosa	---	Arsénico	---						
Mercurio			---							

Fuente: Elaboración propia.

--- Parámetro que no se evaluó.

❖ Agua subterránea



167 Con fecha 08 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua subterránea en dos puntos de monitoreo (PZ2 y PZ3), en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene. Ver Mapa C-1.2 del Anexo C.

168 De la Tabla 10-5 se desprende lo siguiente:

- En el punto PZ3, que controla el PAD de lixiviación, las concentraciones de hierro y manganeso no cumplieron con el ECA para agua Cat1A1 y Cat3; mientras que, las concentraciones fósforo y arsénico incumplieron con la Cat1A1.
- En el punto PZ2, ubicado al lado del botadero, las concentraciones de oxígeno disuelto y manganeso incumplieron con el ECA para agua Cat1A1 y Cat3; es importante mencionar que, la baja concentración de oxígeno disuelto es característico del agua subterránea; por otro lado, las concentraciones de arsénico y hierro incumplieron con la Cat1A1.

Tabla 10-5. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.

Componentes		PAD de Lixiviación	Botadero	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PZ3 (ASUB-27)	PZ2 (ASUB-28)	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2
Oxígeno disuelto	mg/L	--	1,49	≥ 6	4	5
Fósforo total	mg/L	0,24	0,05	0,1	--	--
Arsénico total	mg/L	0,03	0,02	0,01	0,1	0,2
Hierro total	mg/L	7,501	0,372	0,3	5	--
Manganeso total	mg/L	8,465	1,44	0,4	0,2	0,2

Fuente: Elaboración propia

No cumple el ECA Categoría 1 - Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (A1)

No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3

10.2. Unidad Fiscalizable Cuello – Cuello

❖ Agua superficial

- 169 Con fecha 07 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en dos puntos, ubicados en la quebrada Huinchuy (EMA-01) y en la laguna Cuello-Cuello (EMA-02), en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello-Cuello. Ver Mapa C-2 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-3 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



Figura 10-3. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello - Cuello.

- 170 En las Tablas 10-6 y 10-7 se aprecia que:

- En la quebrada Huinchuy, el punto EMA-01 cumplió con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2.
- En la laguna Cuello-Cuello, en el punto EMA-02, la concentración de manganeso no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2; mientras que, las concentraciones de plomo y zinc no cumplieron con el ECA para agua Cat4E1; es importante indicar que las concentraciones de manganeso, plomo y zinc se encontraron en forma disuelta.

**Tabla 10-6.** Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello – Cuello.

Cuerpos de agua	Parámetros	Manganeso total	Manganeso disuelto	Plomo total	Plomo disuelto	Zinc total	Zinc disuelto
	Unidades	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Quebrada Huinchuy	EMA-01 (AS-94)	0,026	0,008	0,002	<0,001	0,115	0,085
Laguna Cuello-Cuello	EMA-02 (AS-95)	0,297	0,292	0,004	0,003	0,197	0,153
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D1	0,2	--	0,05	--	2	--
	Cat3D2	0,2	--	0,05	--	24	--
	Cat4E1	--	--	0,0025	--	0,12	--
	Cat4E2	--	--	0,0025	--	0,12	--

Fuente: Elaboración propia

No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)

No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de Lagunas y Lagos (E1)

Tabla 10-7. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Cuello – Cuello.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
EMA-02	Manganeso	98,3	1,7	0,297
	Plomo	75,0	25,0	0,004
	Zinc	77,7	22,3	0,197

MD: Metal disuelto

SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

Fuente: Elaboración propia.

❖ **Sedimento**

- 171 Con fecha 07 de junio de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en un punto ubicado en la quebrada Huinchuy. Ver Mapa C-2 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-4 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

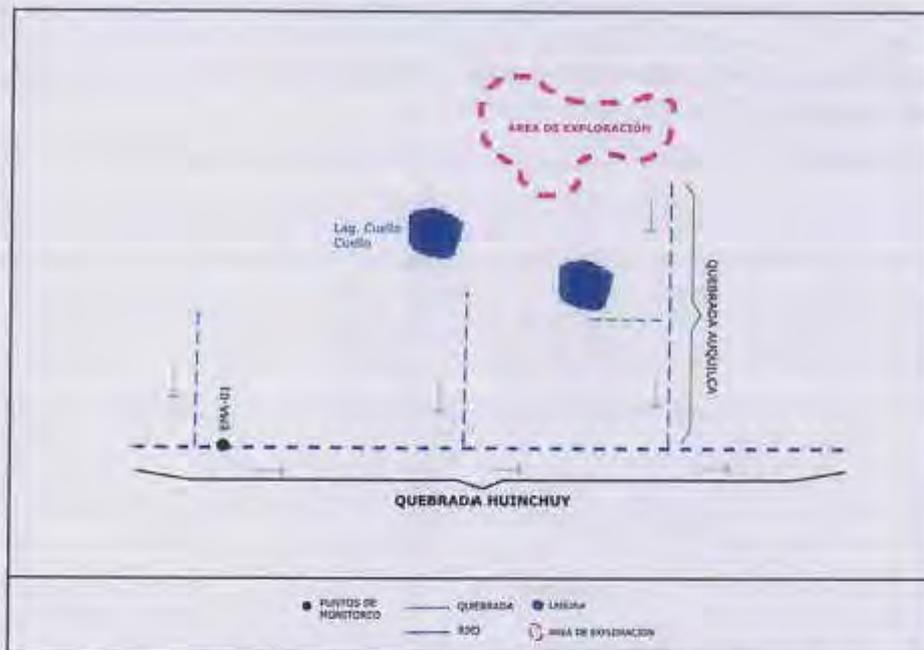


Figura 10-4. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello - Cuello.

172 En la Tabla 10-8, se aprecia que el sedimento presentó una textura arenosa.

Tabla 10-8. Resultados de textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello - Cuello

Cuerpo de agua	Código	Textura
Quebrada Huinchuy	EMA-01 (SD-94)	Arenosa

Fuente: Elaboración propia.

173 En la Tabla 10-9, se observa que las concentraciones de arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc en el punto evaluado (EMA-01) cumplieron con los estándares de la CEQG.

Tabla 10-9. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello-Cuello

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Huinchuy	EMA-01 (SD-94)	3,8	0,0311	2	1,5	< 0,03	3,016	17,1
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Fuente: Elaboración propia.

10.3. Unidad Fiscalizable Anubia

❖ Agua superficial

174 Con fecha 12 y 13 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en siete puntos, ubicados en el río Sasanocca (AGA-4, AGA-5, AGA-7 y AGA-8).

quebrada Leticia (AGA-6) y en la quebrada Pataquiscayoc (AGA-9 y AGA-14), en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia. Ver Mapa C-3 del anexo C. Asimismo, en la Figura 10-5 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

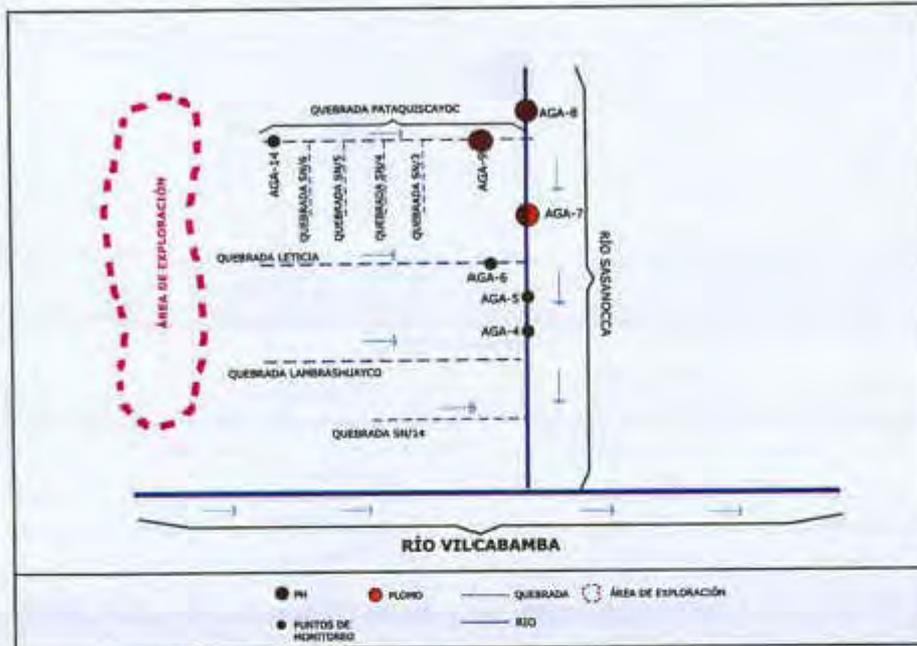


Figura 10- 5. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.

175 De la Tabla 10-10 se desprende lo siguiente:

- En el río Sasanocca se evaluaron cuatro puntos, donde se observa que en los puntos AGA-7 y AGA-8, el pH incumplió con el ECA para agua Cat3; mientras que, la concentración de plomo incumplió la Cat4E2 en el punto AGA-7. Asimismo, dicha concentración se encontró asociada a sólidos suspendidos.
- En la quebrada Leticia se evaluó un punto, donde se aprecia que los parámetros cumplieron con el ECA para agua Cat3 y Cat4.
- En la quebrada Pataquiscayoc se evaluaron dos puntos, donde se aprecia que el pH incumplió con el ECA para agua Cat3D2 en el punto AGA-9.

Tabla 10-10. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L
Río Sasanocca	AGA-8 (AS-27)	8,52	<0,001	<0,001
Quebrada Pataquiscayoc	AGA-14 (AS-32)	7,23	<0,001	<0,001
	AGA-9 (AS-28)	8,42	0,002	<0,001



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L
Río Sasanocca	AGA-7 (AS-26)	8,54	0,003	<0,001
Quebrada Leticia	AGA-6 (AS-25)	6,81	<0,001	<0,001
Río Sasanocca	AGA-5 (AS-24)	7,36	<0,001	<0,001
	AGA-4 (AS-23)	7,56	0,002	<0,001
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	0,05	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	0,05	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	0,0025	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

❖ Sedimento

176 Con fecha 12 y 13 de junio de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en seis puntos que se ubicaron de la siguiente manera: cuatro en el río Sasanocca, uno en la quebrada Leticia y uno en la quebrada Pataquiscayoc. Ver Mapa C-3 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-6 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



Figura 10- 6. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.



- 177 En la Tabla 10-11, se aprecia los resultados de textura de sedimento en los puntos evaluados.

Tabla 10-11. Resultados de textura en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.

Cuerpo de agua	Código	Textura
Río Sasanocca	AGA-4 (SD-23)	Areno Franca
	AGA-5 (SD-24)	Franco Arenosa
Quebrada Leticia	AGA-6 (SD-25)	Areno Franca
Río Sasanocca	AGA-7 (SD-26)	Arenosa
	AGA-8 (SD-27)	Franco Arenosa
Quebrada Pataquiscayoc	AGA-9 (SD-28)	Arenosa

Fuente: Elaboración propia.

- 178 En la Tabla 10-12, se observa que las concentraciones de arsénico en los puntos AGA-4 y AGA-7 y del cobre en los puntos AGA-7 y AGA-8 no cumplieron con el valor ISQG. Asimismo, las concentraciones de arsénico en el punto AGA-8, y del cobre en los puntos AGA-4, AGA-5, AGA-6 y AGA-9 no cumplieron con los valores PEL de la CEQG. Es importante mencionar que, el cadmio, cromo, mercurio, plomo y zinc en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-12. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Río Sasanocca	AGA-4 (SD-23)	8,2	< 0,0007	300	5,1	< 0,03	19,2	56,5
	AGA-5 (SD-24)	5,7	< 0,0007	214	9,3	< 0,03	15,2	56,4
Quebrada Leticia	AGA-6 (SD-25)	2,6	< 0,0007	238	1,6	< 0,03	3,878	18
Río Sasanocca	AGA-7 (SD-26)	7,1	< 0,0007	156	11,5	< 0,03	13,4	88,9
	AGA-8 (SD-27)	22,8	< 0,0007	116	9,5	< 0,03	17,4	78,8
Quebrada Pataquiscayoc	AGA-9 (SD-28)	4,1	< 0,0007	388	2	< 0,03	29,2	25,3
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

-  Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
 Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.



10.4. Unidad Fiscalizable Anabi

❖ Agua superficial

- 179 Con fecha 23 de mayo de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en siete puntos ubicados en las quebradas Chonta (AG1), Millo (AG2), Yanama (AG4 y AG5), Huisamarca (AG6) y Yahuaymayo (AG7 y AG8), en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi. Ver Mapa C-4 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-7 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

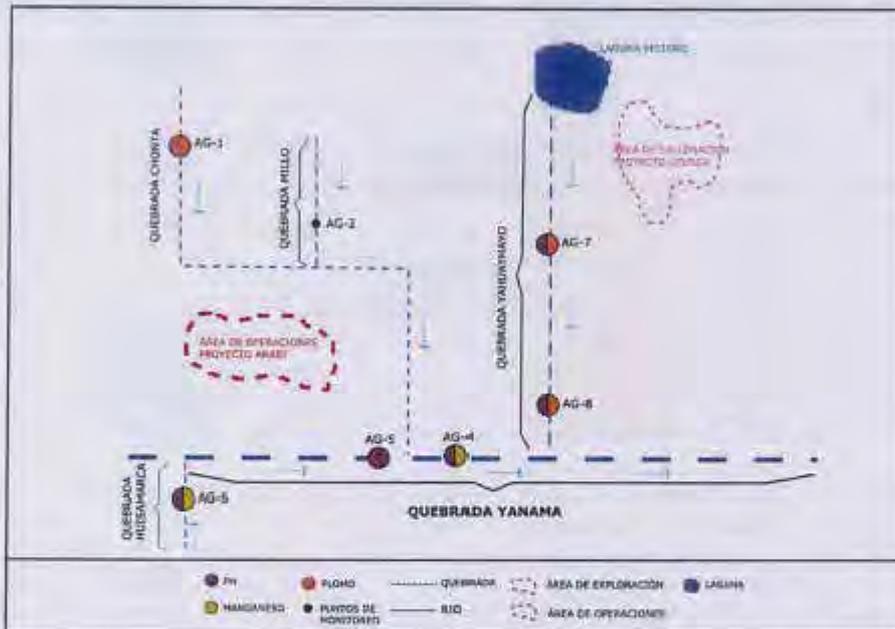


Figura 10- 7. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.

- 180 En las Tablas 10-13 y 10-14 se aprecia que:

- En la quebrada Chonta, en el punto AG1, la concentración de plomo no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; asimismo, dicha concentración estuvo asociada a los sólidos suspendidos.
- En la quebrada Millo, el punto AG2 cumplió con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2.
- En la quebrada Yanama, el pH en los puntos AG4 y AG5 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2; mientras que, la concentración de manganoso en el punto AG4 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2. Es importante señalar que dicha concentración se encontró en forma disuelta.
- En la quebrada Huisamarca, en el punto AG6, el pH no cumplió con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2; mientras que, la concentración de manganoso no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2; es importante señalar que dicha concentración se encontró en forma disuelta.



- En la quebrada Yahuymayo, el pH en los puntos AG7 y AG8 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2; mientras que, la concentración de plomo no cumplió con los ECA para agua Cat4E2. Es importante señalar que dicha concentración se encontró asociada a los sólidos suspendidos en AG7 y en forma disuelta en AG8.

Tabla 10-13. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Manganeso total	Manganeso disuelto	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Quebrada Chonta	AG1 (AS-39)	7,32	0,049	0,048	0,003	<0,001
Quebrada Millo	AG2 (AS-40)	7,21	0,091	0,078	0,001	<0,001
Quebrada Yanama	AG4 (AS-42)	4,97	0,381	0,377	<0,001	<0,001
	AG5 (AS-43)	5,09	0,104	0,104	<0,001	<0,001
Quebrada Huisamarca	AG6 (AS-44)	4,97	0,602	0,591	<0,001	<0,001
Quebrada Yahuymayo	AG7 (AS-45)	3,82	0,041	0,04	0,003	<0,001
	AG8 (AS-46)	4,80	0,063	0,063	0,02	0,018
ECA para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	0,2	--	0,05	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	0,2	--	0,05	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	--	--	0,0025	--

Fuente: Elaboración propia

No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)

No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4

Tabla 10-14. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Anabi.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
AG4	Manganeso	99,0	1,0	0,381
AG6		98,2	1,8	0,602
AG1	Plomo	33,3	66,7	0,003
AG7		33,3	66,7	0,003
AG8		90,0	10,0	0,02

MD: Metal disuelto

SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

Fuente: Elaboración propia.



❖ Sedimento

181 Con fecha 23 de mayo de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en ocho puntos que se ubicaron de la siguiente manera: uno en la quebrada Chonta (AG1), uno en la quebrada Millo (AG2), dos en la quebrada Yanama (AG4 y AG5), uno en la quebrada Huisamarca (AG6), dos en la quebrada Yahuaymayo (AG7 y AG8) y uno a 470 m del margen izquierdo de la quebrada Yanama (SD-COR-01) tomado a pedido de una pobladora. Ver Mapa C-4 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-8 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.

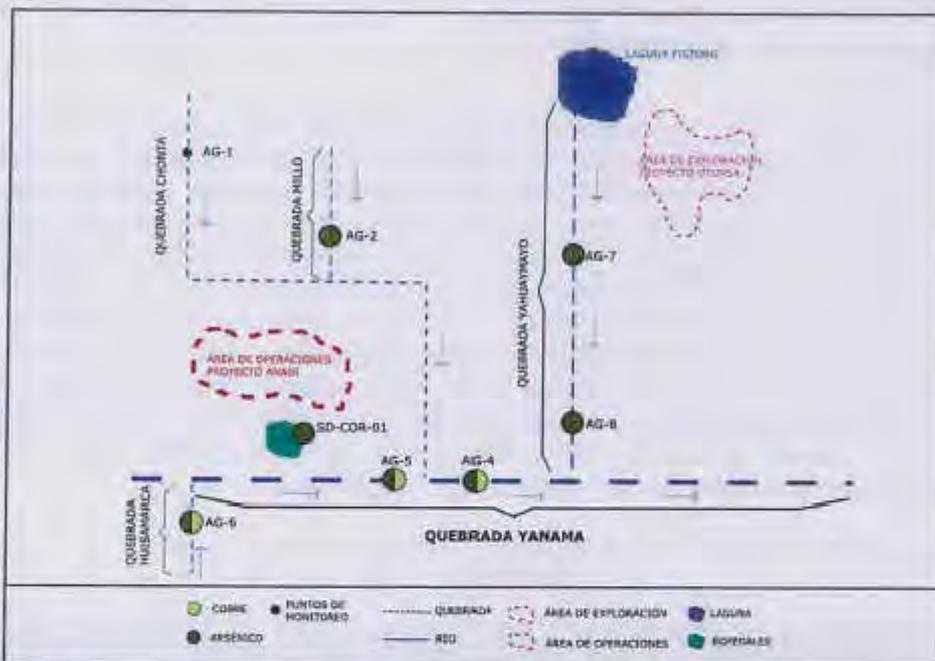


Figura 10- 8. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.

182 En la Tabla 10-15, se observa que la concentración de arsénico en los puntos AG2, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8 y SD-COR-01 no cumplió con el valor PEL; asimismo, la concentración de cobre en los puntos AG4, AG5 y AG6 no cumplieron con los valores ISQG de la CEQG. Es importante mencionar que el cadmio, cromo, mercurio, plomo y zinc en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-15. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Chonta	AG1 (SD-39)	1,9	0,0265	11,6	12,1	<0,03	2,248	31,7
Quebrada Millo	AG2 (SD-40)	26,4	0,2605	23,7	6,4	<0,03	23,1	111
Quebrada Yanama	AG4 (SD-42)	26,6	0,0797	37,2	8,3	0,03	7,861	38,3
	AG5 (SD-43)	27,6	0,0421	36,4	6,9	0,04	22,8	69,8



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Huisamarca	AG6 (SD-44)	30,9	0,0436	41	8,6	0,05	18,3	33,7
Quebrada Yahuaymayo	AG7 (SD-45)	194	0,058	17,2	6,6	0,05	6,833	15,6
	AG8 (SD-46)	136	0,0193	19,1	9,7	0,07	9,23	18,1
Humedal S/N	SD-COR-01	198	0,3394	16,7	8,3	0,04	19,7	18,5
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Legenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
 Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

183 En la Tabla 10-16, se aprecia que los puntos AG1, AG2, AG4, AG5, AG6, AG7 y AG8, de las quebradas antes mencionadas, tuvieron una textura arenosa y el punto SD-COR-01 presentó una textura franco arenoso. Además, se puede apreciar que en el sedimento de todos los puntos evaluados no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez. Por otro lado, con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG, el arsénico se encontró asociado a la fase residual en siete puntos, siendo el punto AG7 quien obtuvo la mayor concentración con 269 mg/kg, cabe resaltar que el resto de los puntos se encontraron en un rango de 44,1 mg/kg al 188 mg/kg. Asimismo, el cobre en tres puntos se encontró asociado a la fase residual siendo el punto AG5 quien obtuvo la mayor concentración con 32,5 mg/kg; el resto de puntos presentaron valores con un rango de 26,1 mg/kg al 26,3 mg/kg.

Tabla 10-16. Resultados de textura, ABA y la prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
Quebrada Chonta	AG1 (SD-39)							
	Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG					
Quebrada Millo	AG2 (SD-40)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	47,7
Quebrada Yanama	AG4 (SD-42)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	44,2
			Cobre	<0,18	6,92	4,12	15,2	26,3
	AG5 (SD-43)							
Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	44,1	
		Cobre	<0,18	2,79	3,12	8,42	32,5	
Quebrada Huisamarca	AG6 (SD-44)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	54
Cobre			<0,18	6,84	4,28	16,2	26,1	
Quebrada Yahuaymayo	AG7 (SD-45)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	269
Quebrada Yahuaymayo	AG8 (SD-46)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	6,36	<4,55	151
Quebrada S/N	SD-COR-01							
	Franco-Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	6,05	<4,55	188

Fuente: Elaboración propia.



❖ Agua subterránea

- 184 Con fecha 23 de mayo de 2016, se realizó la evaluación de agua subterránea en dos puntos de muestreo (PZ-2 y PZ-3). Ver Mapa C-4.2 del Anexo C.
- 185 En la tabla 10-17 se aprecia que:
- En el punto PZ-2 que controla el botadero, las concentraciones de oxígeno disuelto y manganeso no cumplieron con los ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2; mientras que, la concentración de hierro no cumplió con el ECA para agua Cat1A1. Es importante mencionar, que la concentración de oxígeno disuelto tiende a tener valores bajos en los afloramientos subterráneos.
 - En el punto PZ-3 que controla el PAD de lixiviación, la concentración de cadmio no cumplió con los ECA para agua Cat1A1 y Cat3D1; mientras que, la concentración de hierro no cumplió con el ECA para agua Cat1A1. Asimismo, la concentración de manganeso incumplió con la Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2.

Tabla 10-17. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.

Componente		Botadero	PAD de lixiviación	ECA para agua		
				D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PZ-2	PZ-3	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2
		(ASUB-31)	(ASUB-32)			
Oxígeno disuelto	mg/L	1,49	--	≥ 6	4	5
Cadmio total	mg/L	<0,001	1,993	0,003	0,01	0,05
Hierro total	mg/L	1,025	1,622	0,3	5	--
Manganeso total	mg/L	2,914	2,797	0,4	0,2	0,2

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 1 - Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (A1)
- No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1)
- No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3

❖ Suelos

- 186 Se muestrearon 23 puntos de suelo en el mes de mayo de 2016, los cuales se ubicaron en todo el perímetro de la unidad fiscalizable Anabi por tipo de litología. Asimismo, se superpuso el mapa de uso mayor de suelos de la unidad mencionada sobre los 23 puntos y se identificaron que 16 puntos se encontraron ubicados sobre suelo agrícola y los siete puntos restantes sobre suelo industrial.
- 187 Para la evaluación de los resultados de calidad de suelo, se utilizaron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo (en adelante, ECA para suelo), aprobado mediante D.S. N° 002-2013-MINAN, para uso de suelo agrícola¹⁴ e industrial/extractivo¹⁵.

¹⁴ **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de áreas naturales protegidas.

¹⁵ **Suelo industrial:** Suelo en el cual, la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

❖ Materia orgánica

188 En la Tabla 10-18, se evidencia que los puntos SU-33, SU-11, SU-13, SU-52, SU-16, SU-36 y SU-34 presentaron concentraciones mayores al 20% de materia orgánica y los puntos SU-15, SU-18, SU-20, SU-49, SU-48, SU-22, SU-35 y SU-24 presentaron concentraciones mayores al 10 % y menores al 20 % y finalmente el resto de los puntos evaluados presentaron concentraciones menores al 10%.

❖ Textura

189 En la Tabla 10-18, se evidencia que de los 23 puntos evaluados, tres presentaron una textura franca, 15 presentaron una textura franco – arenosa, cuatro presentaron una textura areno franca y uno presentó textura arenosa.

❖ Metales totales

190 En la Tabla 10-18, se aprecia que las concentraciones de cadmio, bario, mercurio y plomo en todos los puntos de muestreo cumplieron con los valores del ECA para suelo (uso agrícola y uso industrial). Por otro lado, la concentración de arsénico en el punto SU-49 no cumplió con el ECA suelo (uso agrícola); sin embargo, la concentración de arsénico en los demás puntos evaluados cumplió con el estándar antes mencionado. Es importante mencionar que el área aproximada donde se identificó la mayor concentración de arsénico que incumplió con el ECA para uso agrícola tiene una hectárea, en ese sentido se recomienda cuantificar el volumen de suelo posiblemente impactado.



Tabla 10-18. Resultados de laboratorio de los parámetros evaluados para calidad de suelo en el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi.

Punto de monitoreo	Parámetros							
	Textura	Materia orgánica	Arsénico	Bario	Cadmio	Mercurio	Plomo	
	-	%	mg/kg					
ECA suelo (a)	-	-	50	750	1,4	6,6	70	
SU-11	Franca	23,7	28,2	99,3	0,0696	0,09	15,6	
SU-13	Franco - arenosa	23,7	42,2	95,6	0,0988	0,04	20,6	
SU-15		15,8	3,1	85,3	0,0655	0,04	19,2	
SU-16		21,3	21,2	135	0,0702	< 0,03	21	
SU-18		17,7	20,1	143	0,0842	0,06	26,1	
SU-20		11,6	32	120	0,05	0,03	37,1	
SU-26		7,92	49,2	120	0,0906	0,04	25,9	
SU-29		9,03	1,1	91,7	< 0,0007	<0,03	3,747	
SU-30		5,52	14,7	116	< 0,0007	0,05	38,5	
SU-33		27,1	3,7	65,7	0,1018	<0,03	7,231	
SU-50		7,66	36,5	202	0,0264	<0,03	22,4	
SU-52		21,8	27,2	131	0,0581	0,05	18,4	
SU-31		Areno franca	8,99	5,6	86,4	0,0448	<0,03	8,975
SU-49			12,7	58,7	145	0,0621	<0,03	15,7
SU-51			8,25	34,5	137	< 0,0007	< 0,03	39,9
SU-48		Arenosa	14,7	49,4	128	0,0773	< 0,03	23,3
ECA suelo (i)	-	-	140	2 000	22	24	1 200	
SU-22	Franco - arenosa	13,5	6,8	196	0,2469	0,04	29,6	



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Punto de monitoreo	Parámetros						
	Textura	Materia orgánica	Arsénico	Bario	Cadmio	Mercurio	Plomo
		%	mg/kg				
SU-35		15,8	12,3	80,1	0,0864	< 0,03	11,8
SU-36		21	2,4	119	0,0406	0,03	7,175
SU-47		9,04	40,5	145	0,0366	0,04	29,4
SU-34	Areno franca	21,2	9,6	120	0,0628	<0,03	7,283
SU-24	Franca	10,6	78,3	102	0,1387	0,06	21,9
SU-21		9,85	57,7	164	0,0047	0,09	35,9

Fuente: AGQ PERÚ S.A.C. Informes de ensayo: N° SAA-16/01917, SAA-16/01918, SAA-16/01918, SAA-16/01920, SAA-16/01921, SAA-16/01923 y SAA-16/01924.

(a) Suelo Agrícola

(i) Suelo Industrial

 No cumple el ECA para suelo

❖ Prueba estática (ABA)

- 191 En las Tablas 10-19 y 10-20, se observa que el pH en pasta en los 23 puntos de muestreo tanto para suelo agrícola como industrial, se encontraron en el rango de 4,42 a 6,1. Además se evidencia que en todos los puntos de muestreo de suelos, no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Tabla 10-1. Resultado de prueba estática ABA en los puntos de muestreo de suelos en el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi.

Parámetros	Unidades	SU-11	SU-13	SU-15	SU-16	SU-18	SU-20	SU-21	SU-35	SU-36	SU-47	SU-48	SU-49
pH Pasta	—	4,81	4,85	4,42	5,18	4,96	4,92	4,97	5,36	5,38	4,98	4,79	5,26
Potencial de Acidez (PA)	kg CaCO ₃ /Ton	0,624	0,312	1,563	0,313	0,313	0,625	0,313	0,313	0,937	0,624	0,313	0,312
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	kg CaCO ₃ /Ton	-0,624	-0,312	-1,562	-0,312	-0,312	-0,624	-0,312	-0,312	-0,937	-0,624	0,688	-0,312
Potencial de Neutralización (PN)	kg CaCO ₃ /Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ratio Potencial de Neutralización (PN/PA)	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	0
Sulfuro total	%	0,02	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01
Interpretación		Incierto											

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10-2. Resultado de prueba estática ABA en los puntos de muestreo de suelos en el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi.

Parámetros	Unidades	SU-50	SU-51	SU-52	SU-22	SU-24	SU-26	SU-29	SU-30	SU-31	SU-33	SU-34
pH Pasta	—	5,44	5,28	5,01	5,31	5,02	5,09	5,67	5,18	6,1	4,86	5,17
Potencial de Acidez (PA)	kg CaCO ₃ /Ton	1,563	1,563	0,625	0,625	0,313	0,313	0,313	0,312	0,313	0,312	0,624
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	kg CaCO ₃ /Ton	-0,563	-1,562	-0,624	-0,624	-0,312	-0,312	2,688	-0,312	4,688	-0,312	-0,624
Potencial de Neutralización (PN)	kg CaCO ₃ /Ton	1	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0
Ratio Potencial de Neutralización (PN/PA)	—	0,64	0	0	0	0	0	9,6	0	16	0	0
Sulfuro total	%	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Interpretación		Incierto										

Fuente: Elaboración propia.



Handwritten initials and signature



❖ Prueba Tessier**Arsénico**

- 192 En la Figura 10-9, se evidencia que la concentración reportada para arsénico en el punto SU-49, se encontró asociado predominantemente a la fase residual (77,26%). Es importante indicar que el punto donde se identificó suelo impactado, se encontró sobre un suelo que tiene una litología Qpl-mo, es decir comprende depósitos morrénicos - fragmentos angulosos a subangulosos de origen, diámetro variable en matriz.

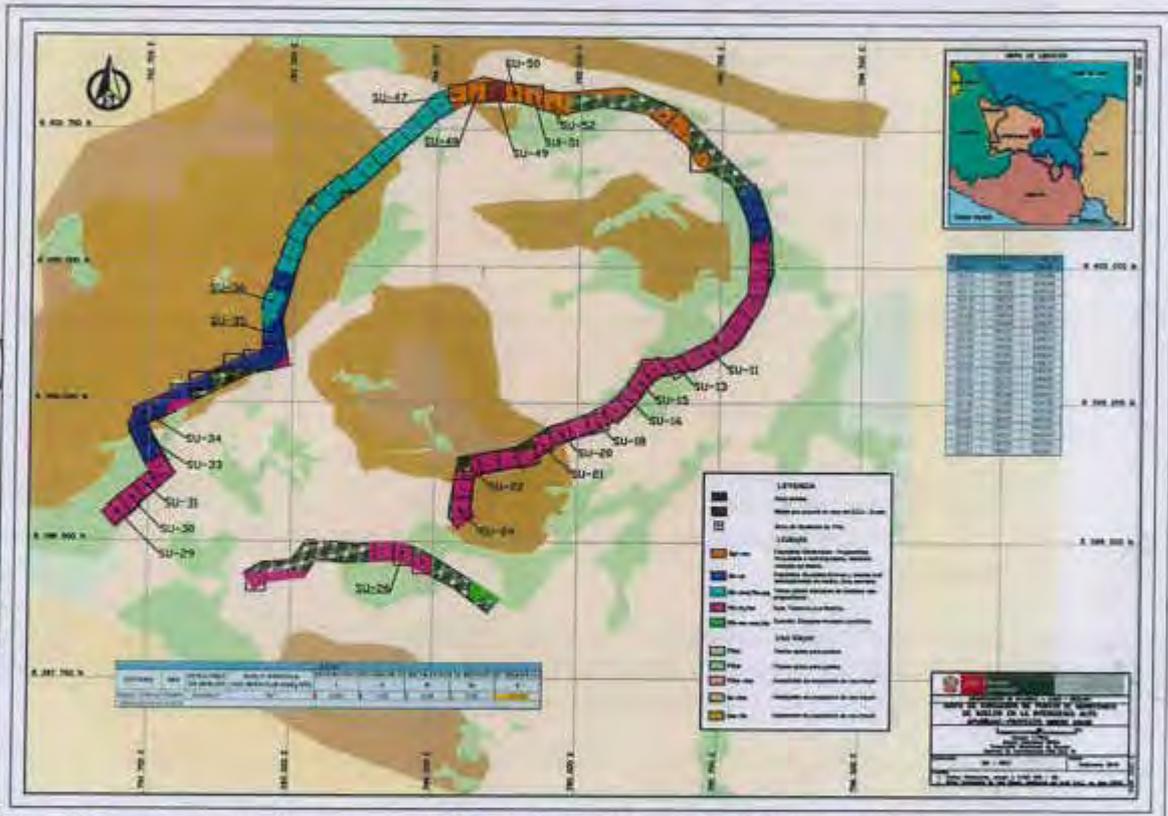


Figura 10-9. Ubicación del punto que incumplió el ECA para suelo y con el resultado de la prueba Tessier.
Fuente: Elaboración propia.

10.5. Unidad Fiscalizable Yanque Dolores**❖ Agua superficial**

- 193 Con fecha 21 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en tres puntos, ubicados en las quebradas Paccari (A-04), Suytoocco (A-05) y Jauchi (A-06), en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores. Ver Mapa C-5 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-10 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

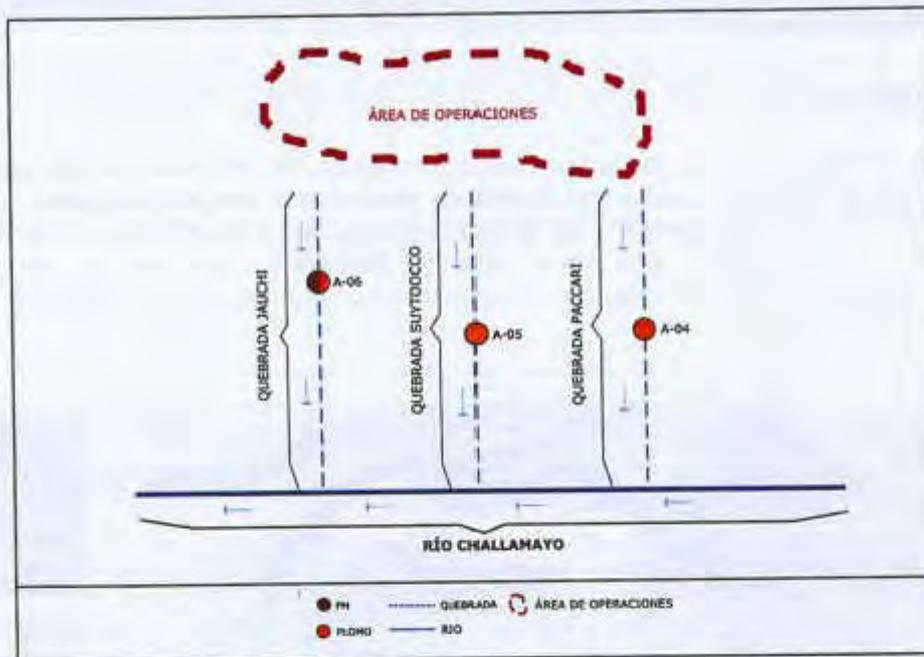


Figura 10- 10. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores.

194 De la Tabla 10-21 y 10-22 se desprende lo siguiente:

- En la quebrada Jauchi, en el punto A-06, el pH incumplió con el ECA para agua Cat3D2, mientras, que las concentraciones de plomo incumplieron la Cat4E2, asimismo cabe señalar que dicha concentración se encontró asociada a su forma disuelta.
- En las quebradas Suytoocco (en el punto A-05) y Paccari (en el punto A-04), la concentración de plomo incumplieron con el ECA para agua Cat4E2. Dicha concentración se encontró asociada a su forma disuelta.

Tabla 10-21. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores.

Cuerpos de agua		Quebrada Jauchi	Quebrada Suytoocco	Quebrada Paccari	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	A-06 (AS-49)	A-05 (AS-48)	A-04 (AS-47)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
pH	unidades de pH	8,42	7,92	8,13	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Plomo total	mg/L	0,009	0,023	0,01	0,05	0,05	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	0,009	0,017	0,009	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

■ No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)

■ No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)



Tabla 10-22. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Yanque Dolores.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
A-06	Plomo	100,0	0,0	0,009
A-05		73,9	26,1	0,023
A-04		90,0	10,0	0,01

Fuente: Elaboración propia.
MD: Metal disuelto
SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

❖ Sedimento

195 Con fecha 21 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en dos puntos que se ubicaron en las quebradas Paccari y Jauchi. Ver Mapa C-5 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-11 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.

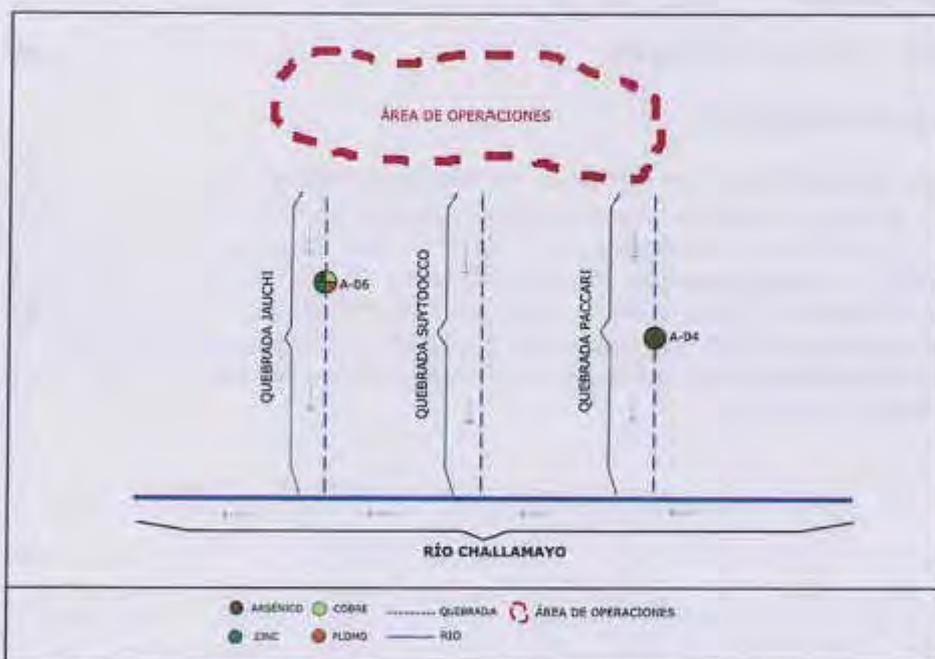


Figura 10- 11. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores.

196 En la Tabla 10-23, se aprecia la textura del sedimento de los puntos antes mencionados.

Tabla 10-23. Resultados de la textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Textura
Quebrada Paccari	A-06 (SD-49)	Areno franca
Quebrada Jauchi	A-04 (SD-47)	Arenosa

Fuente: Elaboración propia.



- 197 En la Tabla 10-24, se observa que las concentraciones de cobre, plomo y zinc en el punto A-06 y de arsénico en el punto A-04 no cumplieron con los valores ISQG; asimismo, el arsénico en el punto A-06, no cumplió con el valor PEL de la CEQG. Es importante mencionar que el cadmio, cromo y mercurio en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-24. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores, que cuentan con valores de comparación en la CEQG

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Paccari	A-04 (SD-47)	12,8	0,2272	18,2	6,1	<0,03	10,4	36,3
Quebrada Jauchi	A-06 (SD-49)	29,4	0,4474	168	6,4	<0,03	49,2	146
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Legenda

 Resultados que no cumplen con el valor ISQG.

 Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.



10.6. Unidad Fiscalizable Haquira

❖ Agua superficial

- 198 Con fecha 27 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en 12 puntos, ubicados en los ríos Cconchaccota (SW-HA-10A, SW-HA-10, SW-HA-20 y SW-HA-40), Tambullamayoc (SW-HA-100) y Record (SW-HA-60 y SW-HA-70A), y en las quebradas Secceca (SW-HA-30A y SW-HA-30), Huanacopampa (SW-HA-50A y SW-HA-50) y Pararani (SW-HA-80), en el ámbito de la unidad fiscalizable Haquira. Ver mapa C-6 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-12 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



[Handwritten signature]

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

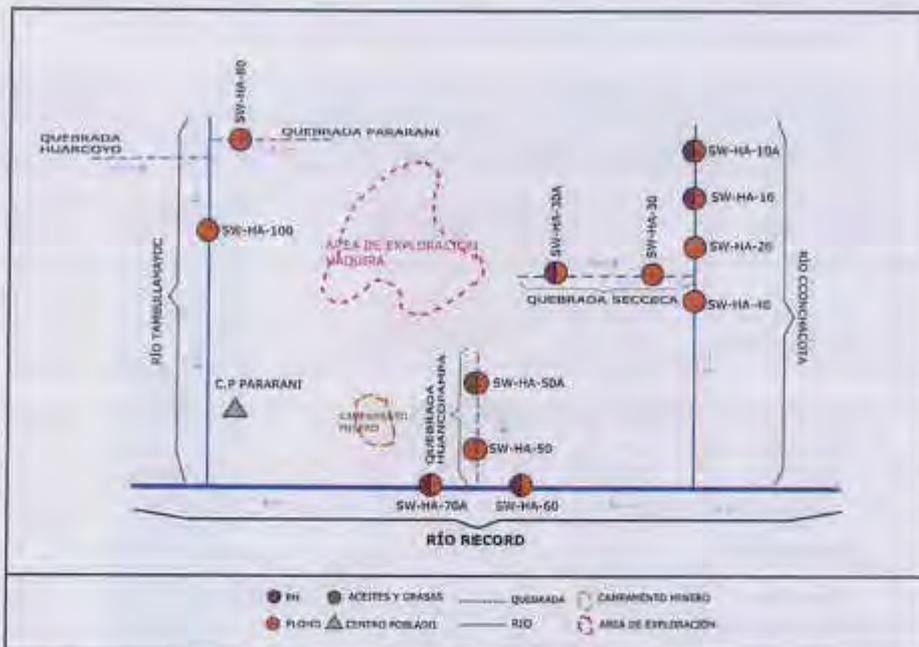


Figura 10-12. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haqaira.

199 De la Tabla 10-25 y 10-26 se desprende lo siguiente:

- En el río Record se observa que en los puntos SW-HA-60 y SW-HA-70A, el pH incumplió con el ECA para agua Cat3; mientras que, la concentración de plomo incumplió la Cat4E2; la cual se encontró asociada a su forma disuelta en los puntos mencionados.
- En el río Conchaccota se observa que en los puntos SW-HA-10A y SW-HA-10 el pH incumplió con el ECA para agua Cat3 y Cat4E2; mientras que, en los puntos SW-HA-10A, SW-HA-10, SW-HA-20 y SW-HA-40 la concentración de plomo solo incumplió la Cat4E2; la cual se encontró asociada a su forma disuelta en los puntos mencionados.
- En la quebrada Secceca se observa que en el punto SW-HA-30A el pH incumplió con el ECA para agua Cat3; mientras que, en los puntos SW-HA-30A y SW-HA-30 la concentración de plomo incumplió la Cat4E2; la cual se encontró asociada a su forma disuelta en ambos puntos.
- En la quebrada Huanacopampa se observa que en el punto SW-HA-50A la concentración de aceites y grasas incumplió con el ECA para agua Cat3D1 y Cat4E2; mientras que, en los puntos SW-HA-50A y SW-HA-50 la concentración de plomo incumplió la Cat4E2; la cual se encontró asociada a su forma disuelta.
- En la quebrada Pararani se observa que en el punto SW-HA-80 la concentración de plomo incumplió con el ECA para agua Cat4E2. Asimismo, dicha concentración se encontró asociada a su forma disuelta.
- En el río Tambullamayoc se observa que en el punto SW-HA-100 la concentración de plomo incumplió con el ECA para agua Cat4E2. Asimismo, dicha concentración se encontró asociada a su forma disuelta.



Tabla 10-25. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haquira.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Aceites y Grasas	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L
Río Record	SW-HA-60 (AS-60)	8,86	3,7	0,005	0,005
Río Cconchaccota	SW-HA-10A (AS-52)	5,4	<1,0	0,006	0,006
	SW-HA-10 (AS-58)	9,07	--	0,007	0,006
	SW-HA-20 (AS-53)	7,77	<1,0	0,006	0,005
Quebrada Secceca	SW-HA-30A (AS-62)	9	3,8	0,008	0,008
	SW-HA-30 (AS-54)	7,37	<1,0	0,009	0,008
Río Cconchaccota	SW-HA-40 (AS-55)	7,76	<1,0	0,007	0,005
Quebrada Huanacopampa	SW-HA-50A (AS-63)	7,76	6,2	0,009	0,007
	SW-HA-50 (AS-56)	7,73	<1,0	0,014	0,012
Río Record	SW-HA-70A (AS-61)	8,6	2,8	0,007	0,006
Quebrada Pararani	SW-HA-80 (AS-57)	6,71	3,5	0,0098	0,008
Río Tambullamayoc	SW-HA-100 (AS-59)	7,27	<1,0	0,01	0,008
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	5	0,05	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	10	0,05	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	5	0,0025	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)
- No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4
- No cumple los ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Categoría 4 (E2)



M
P
P



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Tabla 10-26. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Haquira.

Table with 5 columns: Punto de monitoreo, Parámetro, MD (%), SS (%), Resultado (mg/L). It lists monitoring points SW-HA-60 to SW-HA-100 for the parameter 'Plomo' (Lead).

Fuente: Elaboración propia. MD: Metal disuelto SS: Metal asociado a sólidos suspendidos



Sedimento

200 Con fecha 27 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en 12 puntos que se ubicaron en los mismos puntos de agua superficial. Ver Mapa C-6 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-13 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



Figura 10-13. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haquira.



- 201 En la Tabla 10-27, se aprecia que la textura del sedimento en los ríos y quebradas evaluados fue arenosa, a excepción de los puntos SW-HA-30 (quebrada Secceca) y SW-HA-50A (quebrada Huanacopampa) donde la textura fue areno franca y franco arenoso, respectivamente.

Tabla 10-27. Resultados de la textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haqira.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Textura
Río Cconchaccota	SW-HA-40 (SD-55)	Arenosa
	SW-HA-10A (SD-52)	Arenosa
	SW-HA-20 (SD-53)	Arenosa
	SW-HA-10 (SD-58)	Arenosa
Río Record	SW-HA-60 (SD-60)	Arenosa
	SW-HA-70A (SD-61)	Arenosa
Quebrada Secceca	SW-HA-30 (SD-54)	Areno franca
	SW-HA-30A (SD-62)	Arenosa
Quebrada Huanacopampa	SW-HA-50 (SD-56)	Arenosa
	SW-HA-50A (SD-63)	Franco arenosa
Quebrada Pararani	SW-HA-80 (SD-57)	Arenosa
Río Tambullamayoc	SW-HA-100 (SD-59)	Arenosa

Fuente: Elaboración propia.

- 202 En la Tabla 10-28, se observa que las concentraciones de arsénico en los puntos SW-HA-10A, SW-HA-60, SW-HA-70A, SW-HA-50 y SW-HA-100; de cobre en los puntos SW-HA-40, SW-HA-70A y SW-HA-50; y de plomo en los puntos SW-HA-40 y SW-HA-30A no cumplieron con los valores ISQG. Asimismo, las concentraciones de arsénico en los puntos SW-HA-40, SW-HA-20, SW-HA-10, SW-HA-30, SW-HA-30A y SW-HA-80; y de cobre en los puntos SW-HA-30, SW-HA-30A, SW-HA-50A no cumplieron con el valor PEL de la CEQG. Es importante mencionar que el cadmio, cromo, mercurio y zinc en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-28. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haqira.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Río Cconchaccota	SW-HA-40 (SD-55)	29,3	0,1363	143	7,7	<0,03	37,5	37,2
	SW-HA-10A (SD-52)	16,3	0,1622	11,2	29,7	<0,03	4,89	61,9
	SW-HA-20 (SD-53)	17,7	0,091	25	5,9	<0,03	13	33,4
	SW-HA-10 (SD-58)	21,8	0,1498	26,2	7,6	0,05	16,6	48,2
Río Record	SW-HA-60 (SD-60)	7,1	0,0775	8,84	7,2	<0,03	4,666	34,9
	SW-HA-70A (SD-61)	15,4	0,1306	74,9	5,7	<0,03	19,7	35
Quebrada Secceca	SW-HA-30 (SD-54)	97,3	0,1014	309	6	<0,03	21	21,5
	SW-HA-30A (SD-62)	63,4	0,1723	690	6,1	0,06	80,3	39,8
Quebrada Huanacopampa	SW-HA-50 (SD-56)	6,7	0,0433	106	6,3	<0,03	5,188	13,3



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Table with 9 columns: Cuerpo de agua, Punto de monitoreo, and Concentración de metales totales (mg/Kg) for Arsenico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Plomo, and Zinc. Rows include SW-HA-50A, Quebrada Pararani, Rio Tambullamayoc, and standard values (ISQG, PEL).

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
Resultados que no cumplen con el valor PEL.

10.7. Unidad Fiscalizable Las Bambas

Agua superficial

203 Durante los días 25 y 26 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en ocho puntos ubicados en los ríos Ferrobamba (SW-FU-120), Record (SW-RE-110, SW-RE-120, SW-RE-BO1, SW-RE-BO3, SW-RE-BO2 y SW-RE-130) y Punanqui (ASA-14), en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas, operado por MMG Limited. Ver Mapa C-7 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-14 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

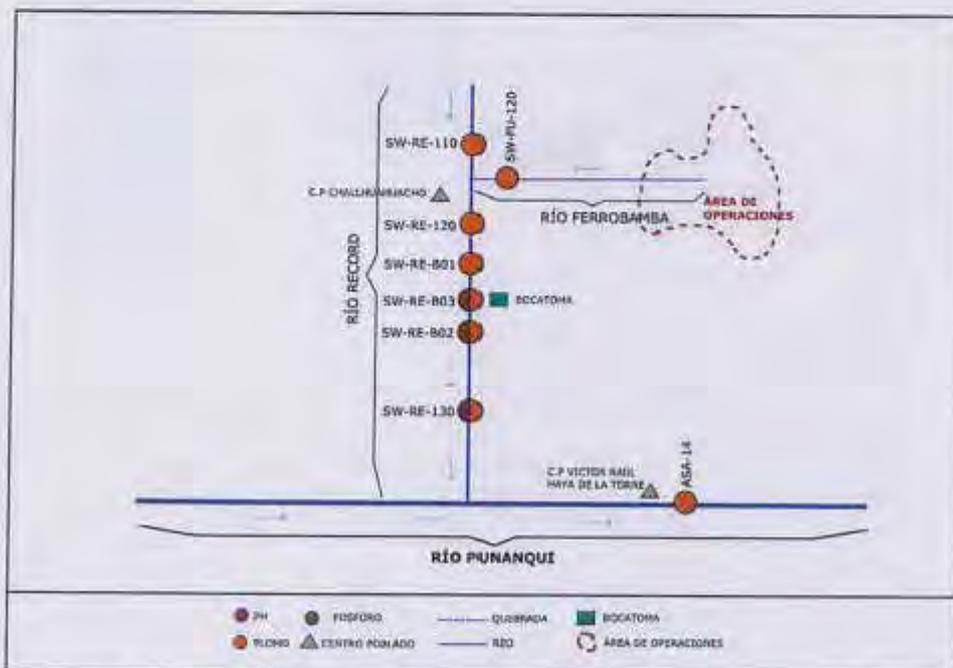


Figura 10-14. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

204 En las Tablas 10-29 y 10-30 se aprecia que:

- En el río Ferrobamba, en el punto SW-FU-120, la concentración de plomo no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; además, se encontró en forma disuelta.
- En el río Record, el pH en el punto SW-RE-130 no cumplió con el ECA para agua Cat3D2; mientras que, las concentraciones de fósforo en los puntos SW-RE-BO3 y SW-RE-BO2 y de plomo en los puntos SW-RE-110, SW-RE-120, SW-RE-BO1, SW-RE-BO3, SW-RE-BO2 y SW-RE-130 no cumplieron con el ECA para agua Cat4E2. Además el fósforo estuvo asociado a los sólidos suspendidos; mientras que, el plomo se encontró en forma disuelta en los puntos mencionados.
- En el río Punanqui, en el punto ASA-14, la concentración de plomo no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; además, se encontró en forma disuelta.

Tabla 10-29. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Fósforo total	Fósforo disuelto	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	Unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Río Ferrobamba	SW-FU-120 (AS-65)	8,17	0,02	<0,01	0,008	0,008
Río Record	SW-RE-110 (AS-66)	8,07	<0,01	<0,01	0,008	0,007
	SW-RE-120 (AS-67)	8,18	0,04	0,03	0,009	0,007
	SW-RE-BO1 (AS-69)	8,07	0,04	0,03	0,008	0,008
	SW-RE-BO3 (AS-71)	7,19	0,09	0,03	0,011	0,008
	SW-RE-BO2 (AS-70)	7,95	0,09	0,03	0,011	0,007
	SW-RE-130 (AS-68)	8,00	0,05	0,03	0,009	0,008
Río Punanqui	ASA-14 (AS-201)	7,14	0,03	0,02	0,011	0,009
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	--	--	0,05	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	--	--	0,05	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	0,05	--	0,0025	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)





Tabla 10-30. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Las Bambas.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
SW-RE-BO3	Fósforo	33,3	66,7	0,090
SW-RE-BO2		33,3	66,7	0,090
SW-FU-120	Plomo	100,0	0,0	0,008
SW-RE-110		87,5	12,5	0,008
SW-RE-120		77,8	22,2	0,009
SW-RE-BO1		100,0	0,0	0,008
SW-RE-BO3		72,7	27,3	0,011
SW-RE-BO2		63,6	36,4	0,011
SW-RE-130		88,9	11,1	0,009
ASA-14		81,8	18,2	0,011

Fuente: Elaboración propia.

MD: Metal disuelto

SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

❖ Bofedales

- 205 El día 26 de mayo del 2016, se efectuó el monitoreo de agua en el bofedal Pumamarca, en su zona de recarga (PUM-BOF-01) y descarga (PUM-BOF-04). Ver mapa B1.



Mapa B1: Puntos de ubicación de los bofedales, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

- 206 En la Tabla 10-31, se aprecia que en la zona de descarga (PUM-BOF-04) los parámetros que disminuyeron su valor con respecto a la zona de recarga (PUM-BOF-01), fueron el pH, las concentraciones de nitrógeno amoniacal, silicatos, aluminio, bario, estroncio, fósforo, manganeso, potasio y sodio; mientras que, los parámetros que incrementaron su valor fueron la conductividad eléctrica, las concentraciones de oxígeno disuelto, calcio, hierro, plomo, silicio y el zinc.



Tabla 10-31. Resultados de los parámetros que aumentaron y disminuyeron su valor en la descarga del bofedal Pumamarca en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

Parámetros	Unidades	PUM-BOF-01	PUM-BOF-04
Parámetros que aumentaron su valor			
Conductividad eléctrica	μS/cm	94,6	109,7
Oxígeno disuelto	mg/L	5,59	6,7
Calcio total	mg/L	13,96	17,74
Hierro total	mg/L	0,275	0,409
Plomo total	mg/L	0,009	0,011
Silicio total	mg/L	5,48	6,8
Zinc total	mg/L	0,008	0,019
Parámetros que disminuyeron su valor			
Temperatura	°C	13,3	11,8
pH	Unidades de pH	8,91	7,83
N-Amoniacal	mg/L	0,03	0,01
Silicatos	mg/L	11,04	9,839
Aluminio total	mg/L	0,073	0,057
Bario total	mg/L	0,027	0,014
Estroncio total	mg/L	0,1247	0,09689
Fosforo total	mg/L	0,02	<0,01
Magnesio total	mg/L	1,196	1,194
Manganeso total	mg/L	0,009	0,006
Potasio total	mg/L	0,8	0,68
Sodio total	mg/L	4,47	4,04

Fuente: Elaboración propia.



H
P
/



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

❖ Sedimento

207 Durante los días 25 y 26 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en ocho puntos ubicados en los mismos puntos de agua superficial. Ver Mapa C-7 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-15 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



Figura 10-15. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

208 En la Tabla 10-32, se observa que las concentraciones de arsénico y cobre en todos los puntos evaluados, así como el cadmio en el punto SW-RE-120, no cumplieron con el valor ISQG. Asimismo las concentraciones de arsénico en el punto SW-RE-120 y del cobre en el punto SW-FU-120 no cumplieron con los valores PEL de la CCME. Es importante mencionar que el cromo, mercurio, plomo y zinc en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-32. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Río Record - Punanqui	SW-RE-130 (SD-68)	9,2	0,1582	74,4	4,2	<0,03	9,676	38
	SW-RE-BO2 (SD-70)	9,4	0,1949	80,5	4	<0,03	7,928	47
	SW-RE-BO3 (SD-71)	8,2	0,1437	83,9	6,7	<0,03	16,8	35,6
	SW-RE-BO1 (SD-69)	8,3	0,1857	125	4,5	0,03	7,167	32,9
	SW-RE-120 (SD-67)	21,4	0,6242	170	9,7	0,03	19,6	98



Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
	SW-RE-110 (SD-66)	8,9	0,1388	37,1	5,2	<0,03	6,094	31,4
	ASA-14 (SD-201)	12,6	0,2534	146	6,9	<0,03	17,9	51,6
Río Ferrobamba	SW-FU-120 (SD-65)	9	0,0666	419	7,8	0,04	5,983	20,9
Valores estándar de la CCME	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

209 En la Tabla 10-33, se aprecia que:

- En el río Record – Punanqui, dos puntos presentaron una textura areno franca, tres presentaron una textura arenosa y dos presentaron una textura franco arenosa. Además, se aprecia que el sedimento en los puntos SW-RE-130, SW-RE-BO1 y ASA-14 fueron no potenciales generadores de acidez; mientras que, en los puntos SW-RE-BO2, SW-RE-BO3, SW-RE-120 y SW-FU-120 no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez. Con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CCME, el arsénico se encontró asociado a la fase residual en los siete puntos, siendo el punto SW-RE-120 quien obtuvo la mayor concentración con 26,3 mg/kg. Asimismo, el cobre en todos los puntos se encontró asociado a la fase residual, siendo el punto SW-RE-110 quien obtuvo la mayor concentración con 22,7 mg/kg; mientras que, el cadmio en el punto SW-RE-120 se encontró asociado a los carbonatos.
- En el río Ferrobamba, el sedimento del punto SW-FU-120 presentó una textura arenosa y fue no potencial generador de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CCME, el arsénico se encontró asociado a la fase residual con una concentración de 5,37 mg/kg y el cobre se encontró asociado a la materia orgánica con una concentración de 137 mg/kg.

Tabla 10-33. Resultados de textura, ABA y la extracción secuencial de metales por el método de Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CCME	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)					
				I	II	III	IV	V	
Río Record - Punanqui	SW-RE-130 (SD-68)			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	9,53
	Areno franca	PNGA	Cobre	<0,18	16,2	9,33	32,2	47,9	
			SW-RE-BO2 (SD-70)			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55
	Areno franca	Incierto	Cobre	<0,18	18,8	10,5	31,2	58	
			SW-RE-BO3 (SD-71)			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	8,66	



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CCME	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
			Cobre	<0,18	13,7	14,3	42,1	45,7
SW-RE-BO1 (SD-69)								
Arenosa	PNGA		Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	8,29
			Cobre	<0,18	32,6	16,9	52,5	69,3
SW-RE-120 (SD-67)								
Franco limosa	Incierto		Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	26,3
			Cadmio	<0,12	0,39	<0,12	<0,12	0,21
			Cobre	0,7	16,1	12	89,7	107
SW-RE-110 (SD-66)								
Arenosa	Incierto		Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	11,6
			Cobre	<0,18	4,01	2,58	7,73	22,7
ASA-14 (SD-201)								
Franco arenosa	PNGA		Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	11,8
			Cobre	<0,18	7,44	26,2	46,5	75,8
SW-FU-120 (SD-65)								
Río Ferrobamba	Arenosa	PNGA	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	5,37
			Cobre	0,34	96	53,3	140	137

Fuente: Elaboración propia.

❖ Agua subterránea

210 Durante los días 25 y 26 de mayo del 2016, se realizó la evaluación del agua subterránea en los piezómetros ubicados debajo de la presa de relaves (PM-1A, PM-2A y PM-3A) y de un manantial ubicado a espaldas del centro campestre (MA-RE-120). Ver Mapa C-7.2 del Anexo C.

211 En la Tabla 10-34 se aprecia que:

- En los piezómetros ubicados debajo de la presa de relaves, el pH en los puntos PM-1A y PM-2A y la concentración de oxígeno disuelto en los puntos PM-1A, PM-2A y PM-3A no cumplieron con los ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2; mientras que, las concentraciones de fósforo en el punto PM-3A; de arsénico en el punto PM-2A; de hierro en los puntos PM-1A y PM-3A y de plomo en los puntos PM-1A, PM-2A y PM-3A no cumplieron con el ECA para agua Cat1A1. Es importante mencionar, que la concentración de oxígeno disuelto tiende a tener valores bajos en los afloramientos subterráneos.
- En el manantial ubicado a espaldas del centro campestre (MA-RE-120) la concentración de oxígeno disuelto no cumplió con los ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2; mientras que, la concentración de plomo no cumplió con el ECA para agua Cat1A1. Es importante mencionar que la concentración de oxígeno disuelto tiende a tener valores bajos en los afloramientos subterráneos.

Tabla 10-34. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

Componente		Debajo de la presa de relaves			Manante	ECA para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PM-1A (ASUB-20)	PM-2A (ASUB-21)	PM-3A (ASUB-22)	MA-RE-120 (ASUB-25)	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2
pH	Unidades de pH	6,37	9,83	7,75	6,69	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Oxígeno disuelto	mg/L	1,18	0,45	1,16	1,74	≥ 6	4	5
Fósforo total	mg/L	<0,01	0,05	0,19	0,03	0,1	--	--
Arsénico total	mg/L	<0,007	0,017	<0,007	<0,007	0,01	0,1	0,2
Hierro total	mg/L	0,352	0,084	2,417	0,03	0,3	5	--
Plomo total	mg/L	0,017	0,025	0,016	0,012	0,01	0,05	0,05

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 1 - Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (A1)
- No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3

10.8. Unidad Fiscalizable Trapiche

❖ Agua superficial

212 Con fecha 10 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en nueve puntos de monitoreo, ubicados en las quebradas Arpa Orcco (CAP-07), Trapiche (CAP-06), Millucucho (MAN-02, TR2-CAM y CAP-04) y La Paca (TR 4) en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche. Ver Mapa C-8 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-16 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



Figura 10- 16. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche.



213 En las Tablas 10-35 y 10-36 se aprecia que:

- En las quebradas Arpa Orcco y Trapiche, para los puntos CAP-07 y CAP-06 respectivamente, la concentración de selenio no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; además, se encontró en forma disuelta en el punto CAP-07.
- En el río Seguiña, la concentración de zinc en el punto TR 5 no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; además, se encontró en forma disuelta.
- En la quebrada Milluchuco, el pH en los puntos MAN-02 y TR2-CAM no cumplieron con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2; del mismo modo, la concentración de cobre en el punto MAN-02, incumplió los ECA para agua Cat3D1 y Cat4E2; mientras que, la concentración de manganeso en los puntos MAN-02, TR2-CAM y CAP-04 no cumplieron con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2; por otro lado, las concentraciones de cobre en los puntos TR2-CAM y CAP-04; de selenio en el punto TR2-CAM y de zinc en los puntos MAN-02, TR2-CAM y CAP-04 no cumplieron con el ECA para agua Cat4E2. Asimismo el cobre, manganeso y zinc se encontraron en forma disuelta en los puntos mencionados.
- En la quebrada La Paca, en el punto TR 4, la concentración de arsénico no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat4E2; mientras, que la concentración de boro no cumplió con el ECA para agua Cat3D1 y la conductividad eléctrica no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; además, el arsénico y boro se encontraron en forma disuelta.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Tabla 10-1. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche.

Cuerpos de agua:		Quebrada Arpa Orcco	Quebrada Trapiche	Río Seguiña			Quebrada Milluchuco			Quebrada La Paca	ECA para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	CAP-07 (AS-83)	CAP-06 (AS-85)	CAG-02 (AS-89)	CAP-01 (AS-90)	TR 5 (AS-91)	MAN-02 (AS-92)	TR2-CAM (AS-86)	CAP-04 (AS-87)	TR 4 (AS-88)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
pH	unidades de pH	7,6	7,59	7,48	7,87	7,25	3,89	6,15	7,37	8,18	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	µS/cm	230	253	133,7	193,7	323	157,1	205	198,6	1 335	2 500	5 000	1 000
Arsénico total	mg/L	0,043	0,018	0,015	0,016	0,033	<0,007	0,076	0,046	0,1	0,1	0,2	0,15
Arsénico disuelto	mg/L	0,04	0,017	0,015	0,015	0,031	<0,007	0,014	<0,007	0,186	-	-	-
Boro total	mg/L	0,015	0,011	0,072	0,048	0,414	0,042	0,03	0,032	3,064	1	5	-
Boro disuelto	mg/L	<0,008	0,01	0,039	0,048	0,398	<0,008	0,013	0,016	3,041	-	-	-
Cobre total	mg/L	0,013	0,015	0,008	0,012	0,008	0,239	0,175	0,167	<0,002	0,2	0,5	0,1
Cobre disuelto	mg/L	0,012	0,008	<0,002	0,009	0,005	0,229	0,092	0,065	<0,002	-	-	-
Manganeso total	mg/L	0,005	0,011	0,029	0,035	0,028	0,738	0,76	0,635	0,072	0,2	0,2	-
Manganeso disuelto	mg/L	0,004	0,002	0,017	0,03	0,028	0,734	0,722	0,614	0,068	-	-	-
Selenio total	mg/L	0,008	0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005
Selenio disuelto	mg/L	0,007	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	-	-	-
Zinc total	mg/L	0,043	0,012	0,1	0,069	0,163	0,163	0,286	0,373	0,028	2	24	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,01	0,007	0,018	0,036	0,102	0,126	0,281	0,322	0,02	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)
- No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4
- No cumple los ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Categoría 4 (E2)



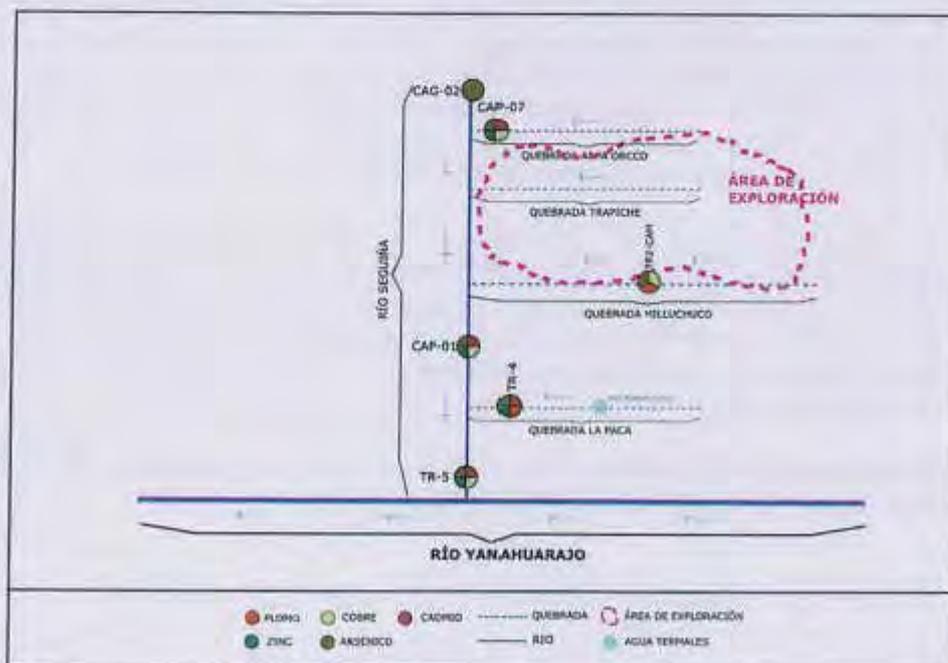
Tabla 10-36. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Trapiche.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
TR4	Arsénico	93,0	7,0	0,2
	Boro	98,6	1,4	3,084
MAN-02	Cobre	97,9	2,1	0,234
TR2-CAM		52,6	47,4	0,175
CAP-04		38,9	61,1	0,167
MAN-02	Manganeso	99,5	0,5	0,738
TR2-CAM		95,0	5,0	0,76
CAP-04		96,7	3,3	0,635
CAP-07	Selenio	87,5	12,5	0,008
CAP-06		75,0	25,0	0,008
TR2-CAM		85,7	14,3	0,007
TR 5	Zinc	66,7	33,3	0,153
MAN-02		77,3	22,7	0,163
TR2-CAM		96,3	1,7	0,286
CAP-04		86,3	13,7	0,373

Fuente: Elaboración propia.
 MD: Metal disuelto
 SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

❖ Sedimento

- 214 Con fecha 10 de junio de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en el río Seguíña (TR 5, CAP-01 y CAG-02) y las quebradas La Paca (TR 4), Arpa Orcco (CAP-07) y Millucucho (TR2-CAM). Ver Mapa C-8 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-17 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.


Figura 10-17. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche.



- 215 En la Tabla 10-37, se observa que las concentraciones de arsénico en todos los puntos evaluados y cobre en los puntos CAP-07, TR2-CAM y CAP-01 no cumplieron con los valores PEL. Las concentraciones de cadmio en los puntos TR 4, CAP-07, TR 5 y CAP-01; de cobre en el punto TR 5; de plomo en los puntos TR4 y TR2; y de zinc en los puntos TR4, CAP-07, TR 5 y CAP-01 no cumplieron los valores ISQG de la CEQG. Es importante mencionar, que el cromo y mercurio en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-37. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche, que cuentan con valores de comparación en la CEQG

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada La Paca	TR 4 (SD-88)	196	0,9002	28,6	4,9	< 0,03	35,6	233
Quebrada Arpa Orcco	CAP-07 (SD-83)	141	1,219	1177	8,8	< 0,03	12,7	210
Quebrada Millucucho	TR2-CAM (SD-86)	2117	0,2288	742	12,1	< 0,03	48,5	91,9
Río Seguíña	TR 5 (SD-91)	40,1	0,7252	117	2,7	0,05	9,826	125
	CAP-01 (SD-90)	44,6	1,6637	203	4	< 0,03	14,5	198
	CAG-02 (SD-89)	26,6	0,0758	4,51	1,8	< 0,03	10,6	27
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

-  Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
 Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

- 216 En la Tabla 10-38, se aprecia que:

- El sedimento en los tres puntos evaluados en el río Seguíña presentó una textura arenosa; además, en el punto TR 5 no se pudo determinar si el sedimento fue o no potencial generador de acidez y con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG en el punto mencionado; el arsénico, cobre y zinc se encontraron asociados a la fase residual con una concentración de 49,3 mg/kg, 72 mg/kg y 83,9 mg/kg respectivamente; mientras que, el cadmio se encontró asociado a los carbonatos con un valor de 0,47 mg/kg.
- El sedimento en el punto TR2-CAM en la quebrada Millucucho presentó una textura arenosa; además, no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez y con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG; el arsénico, cobre y plomo en este punto se encontraron asociados a la fase residual con concentraciones de 2 147 mg/kg, 288 mg/kg y 86,7 mg/kg respectivamente.
- El sedimento en los puntos TR 4 y CAP-07 de las quebradas La Paca y Arpa Orcco respectivamente, tuvieron una textura arenosa.

**Tabla 10-38.** Resultados de la textura, ABA y la extracción secuencial de metales por el método de Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche.

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
Río Seguiña	TR 5 (SD-91)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	5,77	<4,55	49,3
			Cadmio	<0,12	0,47	0,19	<0,12	0,43
			Cobre	<0,18	51,8	28,4	30,4	72
			Zinc	< 7,075	27,2	18,8	10,7	83,9
	CAP-01 (SD-90)							
	Arenosa	—	Arsénico	—				
			Cadmio					
			Cobre					
			Zinc					
CAG-02 (SD-89)								
Arenosa	—	Arsénico	—					
Quebrada La Paca	TR 4 (SD-88)							
	Arenosa	—	Arsénico	—				
			Cadmio					
			Plomo					
			Zinc					
CAP-07 (SD-83)								
Arenosa	—	Arsénico	—					
Cadmio								
Cobre								
Zinc								
Quebrada Millucucho	TR2-CAM (SD-86)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	14,9	<4,55	2 147
			Cobre	<0,18	15,9	15	47,3	288
			Plomo	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	86,7

Fuente: Elaboración propia.

—: Este parámetro no se evaluó en este punto

10.9. Unidad Fiscalizable Anama**❖ Agua superficial**

- 217 Con fecha 07, 08 y 09 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en 15 puntos, ubicados en las quebradas Cullimayo (PMAN-01), Huayruruni (PMAN-02 y PMAN-03), S/N 1 (PMAN-06), Pucacorral (CR-ANA-07, PMAN-11, CR-ANA-08), S/N 2 (CR-ANA-01 y CR-ANA-02), S/N 3 (CR-ANA-03 y CR-ANA-04), Llancopampa (CR-ANA-05 y CR-ANA-06) y Lavin (PMAN-13 y PMAN-14), en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama. Ver Mapa C-9 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-18 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

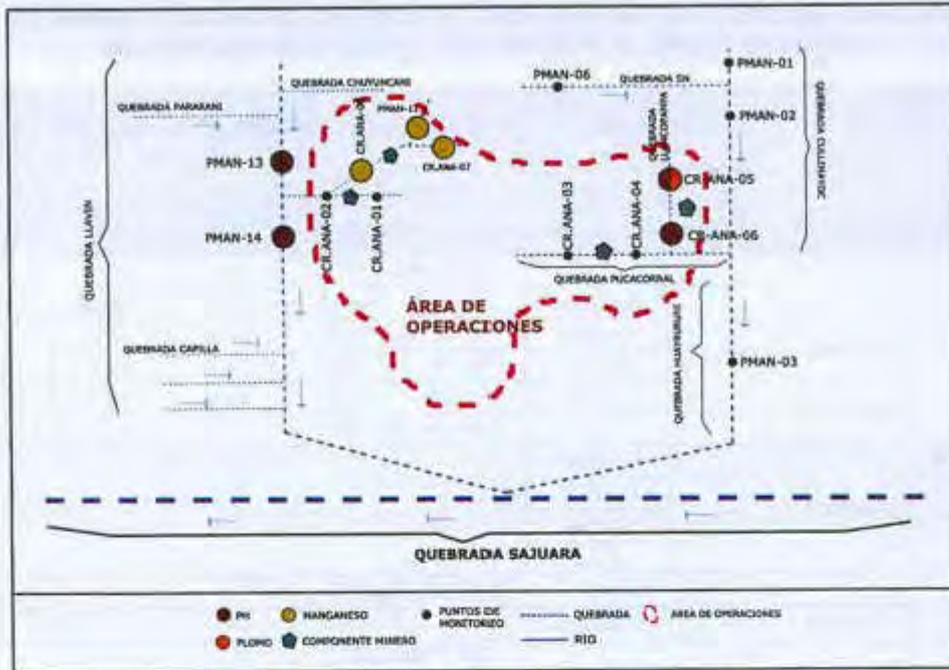


Figura 10-18. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama

218 En las Tablas 10-39 y 10-40 se aprecia que:

- La quebrada Cullimayo (PMAN-01), la quebrada Huayruruni (PMAN-02 y PMAN-3), la quebrada S/N 1 (PMAN-06), la quebrada S/N 2 (CR-ANA-01 y CR-ANA-02) y la quebrada S/N 3 (CR-ANA-03 y CR-ANA-04) cumplieron con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2.
- En la quebrada Pucacorrail, la concentración de manganeso en los puntos CR-ANA-07, PMAN-11 y CR-ANA-08 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2; además, se encontró en forma disuelta.
- En la quebrada Llancopampa, el pH en los puntos CR-ANA-05 y CR-ANA-06 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2; mientras, que la concentración de plomo en el punto CR-ANA-05 no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; además, se encontró en forma disuelta.
- En la quebrada Lavín, el pH en los puntos PMAN-13 y PMAN-14 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2.

Tabla 10-39. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Manganeso total	Manganeso disuelto	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Quebrada Cullimayo	PMAN-01 (AS-115)	8,26	0,004	0,001	<0,001	<0,001
Quebrada Huayruruni	PMAN-02 (AS-116)	8,36	0,019	0,018	<0,001	<0,001
	PMAN-03 (AS-117)	7,92	0,002	0,001	<0,001	<0,001



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Manganeso total	Manganeso disuelto	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Quebrada S/N1	PMAN-06 (AS-118)	7,87	0,003	0,003	<0,001	<0,001
Quebrada Pucacorrall	CR-ANA-07 (AS-129)	7,83	0,646	0,63	<0,001	<0,001
	PMAN-11 (AS-120)	7,44	0,451	0,448	<0,001	<0,001
	CR-ANA-08 (AS-130)	7,72	0,376	0,367	<0,001	<0,001
Quebrada S/N2	CR-ANA-01 (AS-123)	8,27	0,2	0,177	<0,001	<0,001
	CR-ANA-02 (AS-124)	8,36	0,018	0,016	<0,001	<0,001
Quebrada S/N3	CR-ANA-03 (AS-126)	7,55	0,003	0,001	<0,001	<0,001
	CR-ANA-04 (AS-125)	8,11	0,027	0,024	<0,001	<0,001
Quebrada Llacopampa	CR-ANA-05 (AS-127)	3,54	0,037	0,033	0,01	0,006
	CR-ANA-06 (AS-128)	5,79	0,168	0,168	<0,001	<0,001
Quebrada Lavín	PMAN-13 (AS-121)	8,81	0,002	0,001	<0,001	<0,001
	PMAN-14 (AS-122)	8,96	0,003	0,002	<0,001	<0,001
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	0,2	--	0,05	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	0,2	--	0,05	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	--	--	0,0025	--

Fuente: Elaboración propia.

■ No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)

■ No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

■ No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4

Tabla 10-40. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Anama.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
CR-ANA-07	Manganeso	97,5	2,5	0,646
PMAN-11		99,3	0,7	0,451
CR-ANA-08		97,6	2,4	0,376
CR-ANA-05	Plomo	60,0	40,0	0,01

Fuente: Elaboración propia.

MD: Metal disuelto

SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

❖ Sedimento

- 219 Con fecha 07, 08 y 09 de junio de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en 14 puntos ubicados en las quebradas Cullimayo (PMAN-01), Huayruruni (PMAN-02 y PMAN-03), S/N 1 (PMAN-06), Pucacorrall (CR-ANA-07, PMAN-11, CR-ANA-08), S/N 2 (CR-ANA-01 y CR-ANA-02), S/N 3 (CR-ANA-04),

Llancopampa (CR-ANA-05 y CR-ANA-06) y Lavín (PMAN-13 y PMAN-14). Ver Mapa C-9 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-19 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.

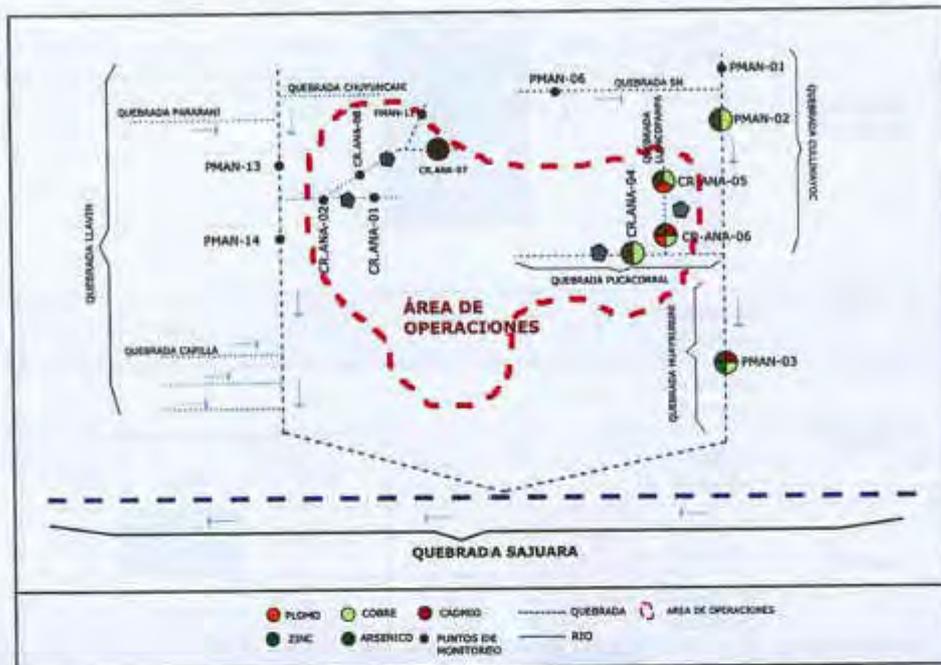


Figura 10-19. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama.

220 En la Tabla 10-41 se observa que las concentraciones de arsénico en los puntos CR-ANA-04, CR-ANA-05, CR-ANA-06, de cobre y plomo en los puntos CR-ANA-05 y CR-ANA-06 no cumplieron con los valores PEL. Asimismo, el arsénico en los puntos PMAN-02, PMAN-03 y CR-ANA-07; el cadmio en los puntos PMAN-03 y CR-ANA-06; el cobre en los puntos PMAN-02, PMAN-03 y CR-ANA-04 y el zinc en el punto PMAN-03, no cumplieron con los valores ISQG de la CEQG. Es importante mencionar, que el cromo y el mercurio en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-41. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama.

Cuerpo de agua	Código	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Cullimayo	PMAN-01 (SD-115)	3,4	0,0378	4,86	8,1	< 0,03	2,046	24
Quebrada Huayruruni	PMAN-02 (SD-116)	10	0,3057	36,5	8,6	< 0,03	24,6	51,3
	PMAN-03 (SD-117)	7,9	0,6348	51,5	5,5	< 0,03	12,5	151
Quebrada S/N 1	PMAN-06 (SD-118)	4,3	0,0434	8,76	17,9	0,06	7,905	21
Quebrada Pucacorrail	CR-ANA-07 (SD-129)	10,8	0,1085	22,3	6,1	0,04	11,7	37,9
	PMAN-11 (SD-120)	5,5	0,1259	17,8	8,4	0,09	4,474	40,3
	CR-ANA-08 (SD-130)	5,4	0,1822	20,6	13,2	< 0,03	4,012	53,3



Cuerpo de agua	Código	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada S/N 2	CR-ANA-01 (SD-123)	5,6	0,0537	15,4	4,1	< 0,03	11,7	48,7
	CR-ANA-02 (SD-124)	4,6	0,0457	17,6	4,2	< 0,03	6,884	55,6
Quebrada S/N 3	CR-ANA-04 (SD-125)	41,5	0,4217	57,6	4,3	0,11	25,1	74,7
Quebrada Llanccopampa	CR-ANA-05 (SD-127)	136	0,0208	218	17,3	0,17	108	12,6
	CR-ANA-06 (SD-128)	81,8	1,0835	468	23,3	0,03	148	107
Quebrada Lavín	PMAN-13 (SD-121)	3,8	0,0305	8,29	14,7	< 0,03	2,979	31,3
	PMAN-14 (SD-122)	2,9	0,0267	9,36	8,4	< 0,03	2,755	27,7
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

221 En la Tabla 10-42, se aprecia los siguientes resultados:

- El sedimento en los puntos PMAN-02 y PMAN-03 en la quebrada Huayruruni presentaron una textura arenosa y no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez, y con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG, el arsénico en el punto PMAN-02 se encontró asociado a los óxidos de hierro y manganeso con un valor de 5,46 mg/kg, y en el punto PMAN-03 se encontró asociado a la fase residual con una concentración de 15,1 mg/kg, el cobre en los dos puntos se encontró asociado a la fase residual con 28,5 mg/kg y 54,5 mg/kg respectivamente, el cadmio en el punto PMAN-03 se encontró asociado a los carbonatos con un valor de 0,17 mg/kg y el zinc en el punto PMAN-03 se encontró asociado a la fase residual con un valor de 90 mg/kg.
- Los sedimentos de las quebradas Cullimayo (PMAN-01), S/N 1 (PMAN-06), S/N 2 (CR-ANA-01 y CR-ANA-02) y la quebrada Lavín (PMAN-14 y PMAN-13), tuvieron una textura arenosa y no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez. Es necesario mencionar que en estos puntos los metales cumplieron con la CEQG.
- Los sedimentos de la quebrada Pucacorrall en todos los puntos evaluados tuvieron una textura arenosa y en el punto CR-ANA-07 no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez. Con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG, el arsénico en el punto CR-ANA-07 se encontró asociado a la fase residual con una concentración de 7,96 mg/kg. Es necesario indicar, que los metales en los puntos CR-ANA-08 y PMAN-11, cumplieron con la CEQG.
- Los sedimentos de la quebrada S/N 3 en el punto CR-ANA-04 el sedimento fue no potencial generador de acidez; mientras, que en los demás puntos evaluados, no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez. Con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG, el arsénico y el cobre se encontraron asociados a la fase residual con concentraciones de 34,2 mg/kg y 45,6 mg/kg respectivamente.



- Los sedimentos de la quebrada Llancopampa en los puntos CR-ANA-05 y CR-ANA-06 tuvieron una textura arenosa y no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez. Con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG, en los puntos CR-ANA-05 y CR-ANA-06 el arsénico con concentraciones de 161 mg/kg y 89,8 mg/kg, el cobre con 224 mg/kg y 256 mg/kg y el plomo con 726 mg/kg y 157 mg/kg, se encontraron asociados a la fase residual; mientras que en el punto CR-ANA-06, el cadmio se encontró asociado a la fase residual con un valor de 0,86 mg/kg.

Tabla 10-42. Resultados de la textura, ABA y la prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama.

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)					
				I	II	III	IV	V	
Quebrada Cullimayo	PMAN-01 (SD-115)								
	Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG.						
Quebrada Huayruruni	PMAN-02 (SD-116)								
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	5,46	<4,55	<4,55	
			Cobre	<0,18	0,98	1,41	20,6	28,5	
	PMAN-03 (SD-117)								
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	4,97	<4,55	15,1	
			Cadmio	<0,12	0,17	<0,12	<0,12	<0,12	
			Cobre	<0,18	32	11,7	52,8	54,5	
Zinc			< 7,075	11,2	9,086	15,2	90		
Quebrada S/N1	PMAN-06 (SD-118)								
	Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG.						
Quebrada Pucacorrail	PMAN-11 (SD-120)								
	Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG.						
	CR-ANA-07 (SD-129)								
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	4,66	<4,55	7,96	
	CR-ANA-08 (SD-130)								
Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG.							
Quebrada S/N2	CR-ANA-01 (SD-123)								
	Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG.						
	CR-ANA-02 (SD-124)								
Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG.							
Quebrada S/N3	CR-ANA-04 (SD-125)								
	Arenosa	PNGA	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	34,2	
			Cobre	<0,18	0,52	2,13	27,7	45,6	
CR-ANA-05 (SD-127)									
Quebrada Llancopampa	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	161	
			Cobre	0,35	<0,18	1,38	<0,18	224	
			Plomo	1,25	7,149	7,565	5,445	726	



[Handwritten signature]

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
CR-ANA-06 (SD-128)								
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	89,8
			Cadmio	<0,12	0,12	<0,12	0,15	0,86
			Cobre	1,72	12	9,14	56	256
			Plomo	< 0,755	< 0,755	4,251	2,303	157
PMAN-14 (SD-122)								
Quebrada Lavín	Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG.					
	PMAN-13 (SD-121)							
	Arenosa	Incierto	Todos los metales cumplieron con la CEQG.					

Fuente: Elaboración propia.

10.10. Unidad Fiscalizable Chapi-Chapi

❖ Agua superficial

- 222 Con fecha 08 y 09 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en siete puntos ubicados en las quebradas Cullimayoc (CHA 5 y CHA 6), Chirihuasina (CHA4), Primera (CHA 7), Segunda (CHA 8), Tercera (CHA 9) y sin nombre (CHA 11), en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi. Ver Mapa C-10 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-20 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

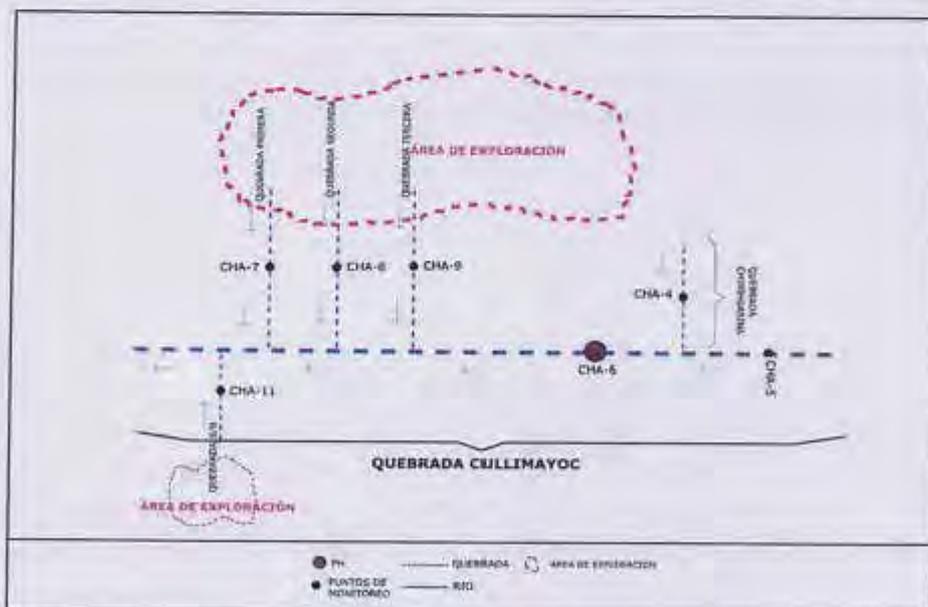


Figura 10- 20. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi - Chapi.

- 223 En las Tabla 10-43 se aprecia que:

- Todos los puntos evaluados en el área de influencia de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi cumplieron con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2; excepto, el punto CHA 6, ubicado en la quebrada Cullimayoc, donde el pH no cumplió con los ECA para agua Cat3D2.

Tabla 10-43. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH
	Unidades	unidades de pH
Quebrada Chirihuasina	CHA 4 (AS-107)	7,68
Quebrada Cullimayoc	CHA 5 (AS-108)	7,74
	CHA 6 (AS-109)	8,5
Quebrada Tercera	CHA 9 (AS-112)	7,89
Quebrada Segunda	CHA 8 (AS-111)	8,26
Quebrada Primera	CHA 7 (AS-110)	7,87
Quebrada S/N	CHA 11 (AS-114)	8,19
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5
	Cat3D2	6,5 - 8,4
	Cat4E2	6,5 - 9,0

Fuente: Elaboración propia.

■ No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)



❖ Sedimento

224 Con fecha 08 y 09 de junio de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en siete puntos que se ubicaron en los mismos puntos de agua superficial. Ver Mapa C-10 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-21 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.

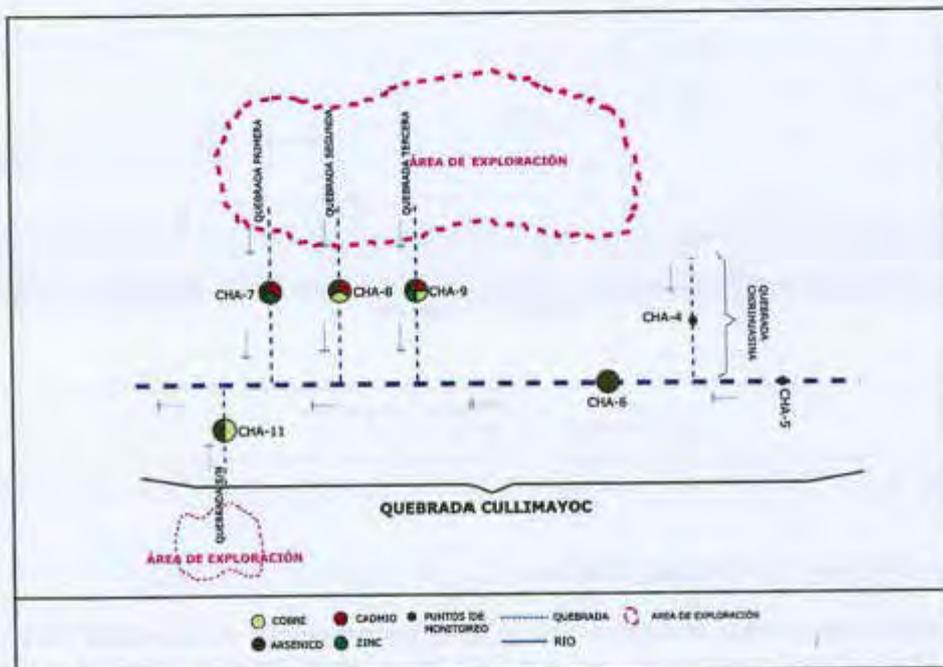


Figura 10- 21. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi - Chapi.



- 225 En la Tabla 10-44, se aprecia los resultados de la textura en el sedimento de los puntos evaluados. Es necesario indicar que en el sedimento de las quebradas mencionadas no se evaluó las pruebas ABA, ni Tessier.

Tabla 10-44. Resultados de la textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi.

Cuerpo de agua	Código	Textura
Quebrada Chirihuasina	CHA 4 (SD-107)	Arenosa
Quebrada Cullimayoc	CHA 5 (SD-108)	Arenosa
	CHA 6 (SD-109)	Arenosa
Quebrada Primera	CHA 7 (SD-110)	Franco - arenosa
Quebrada Segunda	CHA 8 (SD-111)	Franco - Arenosa
Quebrada Tercera	CHA 9 (SD-112)	Franco - Arenosa
Quebrada S/N (baja de la zona de trabajo de Aroni)	CHA 11 (SD-114)	Franco - Arenosa

Fuente: Elaboración propia.

- 226 En la Tabla 10-45, se observa que las concentraciones de arsénico en los puntos CHA 7, CHA 8, CHA 9, CHA 6 y CHA 11, y de cobre en los puntos CHA 9 y CHA 11 no cumplieron con los valores PEL. Asimismo, el cadmio en los puntos CHA 7, CHA 8 y CHA 9, el cobre en el punto CHA 8, y el zinc en los puntos CHA 7 y CHA 9, no cumplieron con los valores ISQG de la CEQG. Es importante mencionar que el cromo, el mercurio y el plomo en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-45. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi.

Cuerpo de agua	Código	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Chirihuasina	CHA 4 (SD-107)	4,8	0,0224	7,77	17,1	< 0,03	2,239	24,9
Quebrada Cullimayoc	CHA 5 (SD-108)	3,2	0,0999	6,33	14	< 0,03	5,421	28,8
	CHA 6 (SD-109)	35,7	0,3989	27,7	16,3	0,05	27,4	72,6
Quebrada Primera	CHA 7 (SD-110)	17,2	1,492	27,9	9,4	0,09	17	235
Quebrada Segunda	CHA 8 (SD-111)	60,2	0,714	47,8	5,7	0,08	30,3	123
Quebrada Tercera	CHA 9 (SD-112)	69,3	1,7607	256	10,9	0,05	32,7	155
Quebrada S/N (baja de la zona de trabajo de Aroni)	CHA 11 (SD-114)	17,4	0,2621	697	13,4	0,09	11,3	49,5
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Legenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
 Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

10.11. Unidad Fiscalizable Los Chancas

❖ Agua superficial

- 227 Con fecha 10 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en tres puntos de muestreo ubicados en la quebrada Pacchantay (B1) y el río Antabamba (A1 y D1), en el ámbito de la unidad fiscalizable Los Chancas. Ver Mapa C-11 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-22 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



Figura 10- 22. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Los Chancas.

- 228 De las Tablas 10-46 y 10-47 se desprende lo siguiente:

- En el río Antabamba, en el punto A1, se observa que el pH incumplió con el ECA para agua Cat3; mientras que, en el punto D1 el pH incumplió la Cat3D2 y la concentración de cobre incumplió la Cat4E2; además, se encontró en su forma disuelta.
- En la quebrada Pacchantay, en el punto B1, se observa que el pH y la concentración de cobre incumplieron con el ECA para agua Cat3 y Cat4; mientras que, las concentraciones de manganeso sólo incumplieron con la Cat3, hierro con la Cat3D1; del mismo modo, los sólidos suspendidos totales, fósforo y zinc incumplieron con la Cat4E2. Es importante señalar que el cobre, manganeso y zinc se encontraron en su forma disuelta, mientras que el hierro se encontró asociado a sólidos suspendidos.



Tabla 10-46. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Los Chancas.

Cuerpos de agua		Río Antabamba	Quebrada Pacchantay	Río Antabamba	ECA para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	A1 (AS-131)	B1 (AS-132)	D1 (AS-134)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
pH	unidades de pH	8,71	3,87	8,40	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Fósforo Total	mg/L	<0,01	0,18	0,02	--	--	0,05
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	7,2	666	14	--	--	≤ 100
Cobre total	mg/L	0,018	25,36	0,128	0,2	0,5	0,1
Cobre disuelto	mg/L	0,008	21,86	0,079	--	--	--
Hierro total	mg/L	0,203	5,102	0,217	5	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,017	0,853	0,02	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,022	0,652	0,023	0,2	0,2	--
Manganeso disuelto	mg/L	0,009	0,581	0,012	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,039	0,421	0,043	2	24	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,029	0,376	0,028	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)
- No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4



Tabla 10-47. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Los Chancas.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
B1	Cobre	86,2	13,8	25,36
	Hierro	16,7	83,3	5,102
	Manganeso	89,1	10,9	0,652
	Zinc	99,3	10,7	0,421
D1	Cobre	61,7	38,3	0,128

Fuente: Elaboración propia.

MD: Metal disuelto

SS: Metal asociado a sólidos suspendidos



❖ Sedimento

229 Con fecha 10 de junio de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en tres puntos ubicados en los mismos puntos de agua superficial. Ver Mapa C-11 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-23 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



Figura 10-23. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Los Chancas.

230 En la Tabla 10-48, se aprecia los resultados de textura en el sedimento de los puntos evaluados. Por otro lado, es necesario indicar que no se realizó la prueba ABA ni Tessier.

Tabla 10-48. Resultados de la textura, en el ámbito de proyecto minero fiscalizable Los Chancas.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Textura
Río Antabamba	D1 (SD-134)	Arenosa
	A1 (SD-131)	Arenosa
Quebrada Pacchantay	B1 (SD-132)	Arenosa

Fuente: Elaboración propia.

231 En la Tabla 10-49, se observa que las concentraciones de arsénico en todos los puntos y de cobre en el punto B1 no cumplieron con los valores PEL. Asimismo el cadmio y el cobre en los puntos D1 y A1, y el plomo en los puntos D1 y B1 no cumplieron con los valores ISQG de la CEQG. Es importante mencionar que el cromo, mercurio y zinc en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-49. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de proyecto minero fiscalizable Los Chancas, que cuentan con valores de comparación en la CEQG.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Río Antabamba	D1 (SD-134)	109	0,7859	167	5,3	<0,03	42,5	98,2
	A1 (SD-131)	46,5	0,7912	106	7,5	<0,03	23,1	107
Quebrada Pacchantay	B1 (SD-132)	388	0,191	1784	5,2	0,03	45,8	54
	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Valores estándar de la CEQG	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

10.12. Unidad Fiscalizable Colcabamba**❖ Agua superficial**

- 232 Con fecha 11 de junio de 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en dos puntos ubicados en las quebradas Antabamba (C1) y Yegua (CR-YEG-01), en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba. Ver Mapa C-12 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-24 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

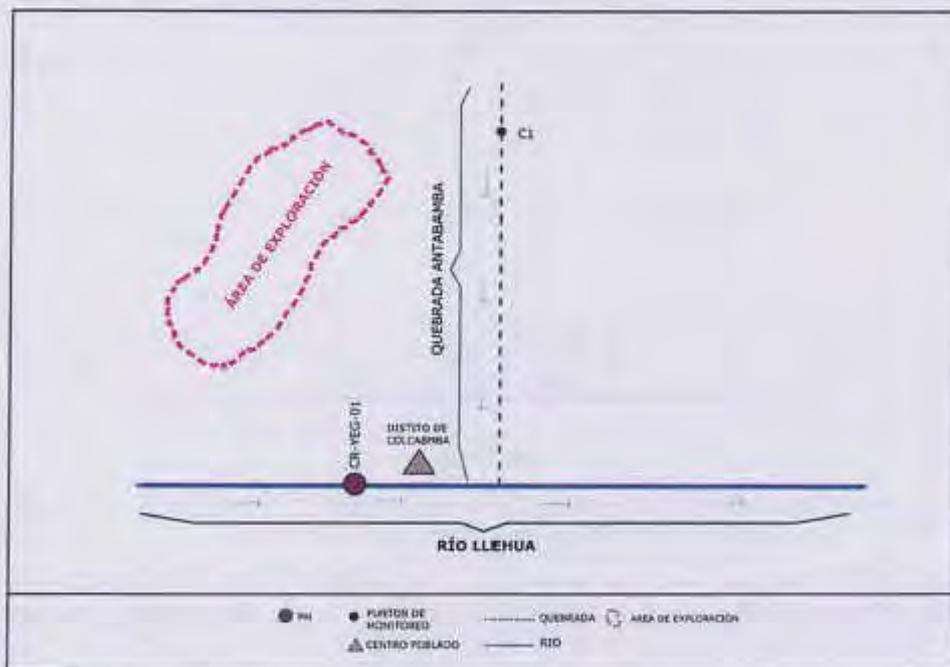


Figura 10- 24. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba.

- 233 De la Tabla 10-50 se desprende lo siguiente:

- En la quebrada Yegua, en el punto CR-YEG-01, se observa que el pH incumplió con el ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2. Asimismo, en la quebrada Antabamba todos los parámetros evaluados cumplieron con los ECA para agua.

Tabla 10-50. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba.

Cuerpos de agua		Quebrada Yegua	Quebrada Antabamba	ECA para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	CR-YEG-01 (AS-210)	C-1 (AS-135)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
pH	Unidades de pH	8,53	7,58	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0

Fuente: Elaboración propia

No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)

❖ **Sedimento**

234 Con fecha 11 de junio de 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en dos puntos ubicados en los mismos puntos de agua superficial. Ver Mapa C-12 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-25 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.

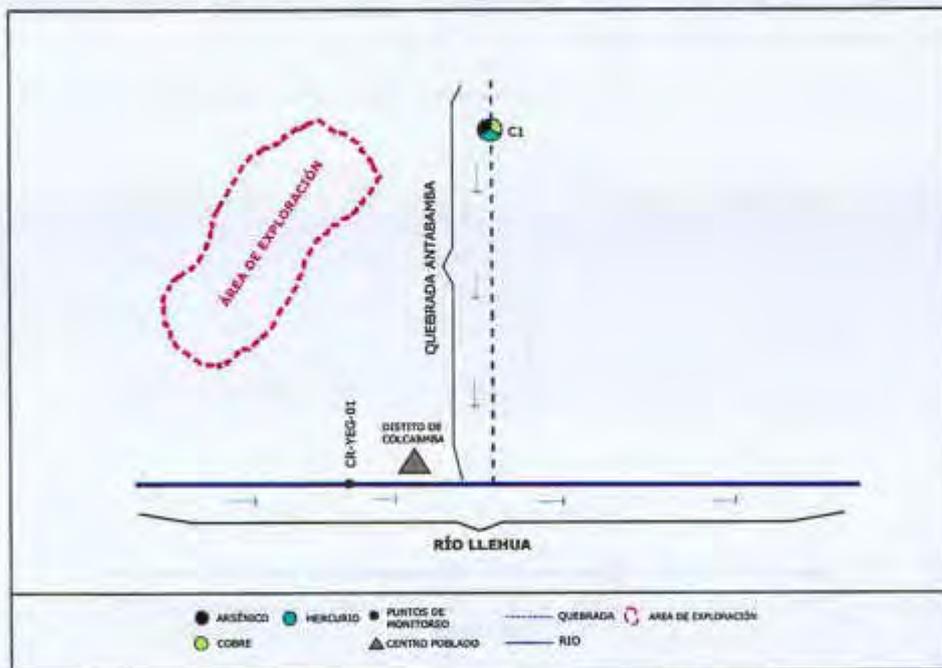


Figura 10- 25. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba

235 En la Tabla 10-51, se aprecia que la textura del sedimento en los puntos evaluados fue arenosa.

Tabla 10-51. Resultados de la textura, en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Textura
Quebrada Antabamba	C-1 (SD-135)	Arenosa
Quebrada Yegua	CR-YEG-01	Arenosa

Fuente: Elaboración propia.

236 En la Tabla 10-52, se observa que las concentraciones de cobre y mercurio en el punto C-1, no cumplieron con los valores ISQG; asimismo, el arsénico en dicho punto no cumplió con el valor PEL de la CEQG. Es importante mencionar que el

cadmio, cromo, plomo y zinc en todos los puntos cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-52. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Colcabamba.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Antabamba	C-1 (SD-135)	31,9	0,4184	125	4,9	0,22	4,008	111
Quebrada Yegua	CR-YEG-01 (SD-210)	5,6	0,1012	21,6	7,2	<0,03	1,911	33
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

10.13. Unidad Fiscalizable San Cristóbal

❖ Agua superficial

- 237 Con fecha 30 y 31 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en nueve puntos, ubicados en la quebrada Trinidad (E-3 y E-6) y los ríos Santiago (E-1, E-17, P-1, E-9, E-16 y E-11) y Apurímac (ASA-01), en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal. Ver Mapa C-13 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-26 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

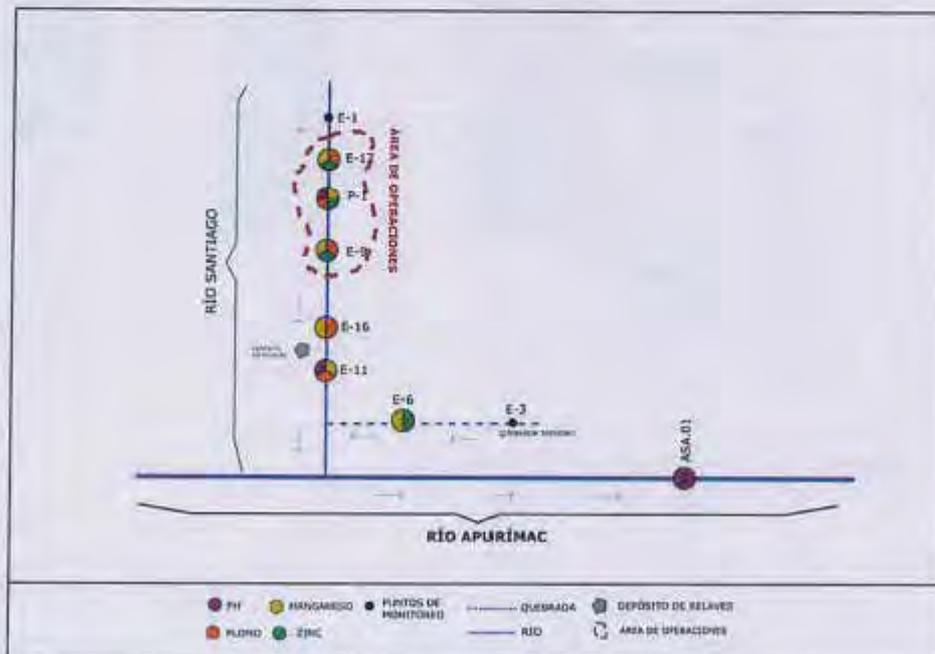


Figura 10- 26. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal.

238 En las tablas 10-53 y 10-54 se aprecia que:

- En la quebrada Trinidad, la concentración de manganeso en el punto E-6 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2; mientras que, el zinc no cumplió con el ECA para agua Cat4E2. Cabe señalar, que las concentraciones de manganeso y zinc estuvieron en forma disuelta y asociada a los sólidos suspendidos, respectivamente.
- En el río Santiago, el pH en el punto P-1 y la concentración de manganeso en los puntos E-17, P-1, E-9, E-16 y E-11 no cumplieron con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2. Del mismo modo, el pH en el punto E-11 incumplió los ECA para agua Cat3D2. Por otro lado, el plomo en los puntos E-17, P-1, E-9, E-16 y E-11 y el zinc en los puntos E-17, P-1 y E-9 no cumplieron con el ECA para agua Cat4E2. Cabe señalar que, la concentración de manganeso se encontró en forma disuelta; mientras que, el plomo y zinc se encontraron tanto en forma disuelta como asociados a los sólidos suspendidos.
- En el río Apurímac, en el punto ASA-01, el pH no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2.

Tabla 10-53. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Manganeso total	Manganeso disuelto	Plomo total	Plomo disuelto	Zinc total	Zinc disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Quebrada Trinidad	E-3 (AS-137)	7,53	0,039	0,029	0,001	<0,001	0,036	0,027
	E-6 (AS-138)	7,46	0,275	0,275	0,001	<0,001	0,131	0,013
Río Santiago	E-1 (AS-136)	8,11	0,083	0,08	0,001	<0,001	0,03	0,012
	E-17 (AS-143)	7,79	1,807	1,807	0,021	0,004	0,53	0,278
	P-1 (AS-142)	8,53	1,166	1,153	0,026	0,005	0,208	0,176
	E-9 (AS-139)	8,38	0,866	0,874	0,022	0,011	0,122	0,08
	E-16 (AS-141)	8,33	0,592	0,526	0,016	0,009	0,064	0,056
	E-11 (AS-140)	8,8	0,47	0,429	0,015	0,01	0,108	0,047
	ASA-01 (AS-188)	8,79	0,146	0,134	0,001	<0,001	0,041	0,023
ECA para Agua D.S. N° 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	0,2	--	0,05	--	2	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	0,2	--	0,05	--	24	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	--	--	0,0025	--	0,12	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)



Tabla 10-54. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable San Cristóbal.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
E-6	Manganeso	100,0	0,0	0,275
E-17		95,8	3,2	1,867
P-1		97,2	2,8	1,186
E-9		88,6	1,4	0,886
E-16		83,9	11,1	0,592
E-11		91,3	8,7	0,47
E-17	Plomo	19,0	81,0	0,021
P-1		20,0	80,0	0,025
E-9		50,0	50,0	0,022
E-16		56,3	43,8	0,016
E-11		66,7	33,3	0,015
E-6	Zinc	9,9	90,1	0,131
E-17		52,5	47,5	0,53
P-1		84,6	15,4	0,208
E-9		65,6	34,4	0,122

Fuente: Elaboración propia.
MD: Metal disuelto
SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

❖ Bofedales

239 Durante los días 30 y 31 de mayo del 2016, se efectuó el muestreo de agua para el bofedal Anchoca-Cuchuquipa en su zona de recarga (E-9) y descarga (SC-BOF-05). Ver Mapa B2.



Mapa B2. Puntos de ubicación de los bofedales, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal.

240 En la Tabla 10-55, se aprecia que en la zona de descarga (SC-BOF-05) los parámetros que disminuyeron su valor con respecto a la zona de recarga (E-9) fueron el pH, la conductividad eléctrica y las concentraciones de nitrógeno amoniacal, nitratos, aluminio, arsénico, calcio, fósforo, hierro, litio, manganeso, plomo y zinc. Por otro lado, los parámetros que incrementaron su valor fueron las concentraciones de oxígeno disuelto, silicatos, bario, boro, estroncio, magnesio, potasio, silicio y sodio.

Tabla 10-55. Resultados de los parámetros que disminuyeron y aumentaron su valor en la descarga del bofedal Anchoca - Cuchuqipa en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal.

Parámetros	Unidades	E-9 (AS-139)	SC-BOF-05
Parámetros que aumentaron su valor			
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,42	6,97
Silicatos	mg/L	8,17	18,3
Bario total	mg/L	0,018	0,061
Boro total	mg/L	0,015	0,173
Estroncio total	mg/L	0,2143	0,3398
Magnesio total	mg/L	5,507	8,363
Potasio total	mg/L	2,46	2,75
Silicio total	mg/L	5,07	7,69
Sodio total	mg/L	3,02	3,92
Parámetros que disminuyeron su valor			
pH	unidades de pH	8,38	8
Conductividad Eléctrica	µS/cm	345	331
N-Amoniacal	mg/L	0,1	<0,01
N-Nitrato	mg/L	0,79	0,09
Aluminio total	mg/L	0,163	0,017
Arsénico total	mg/L	0,011	<0,007
Calcio total	mg/L	57,34	49,07
Fosforo total	mg/L	0,02	<0,01
Hierro total	mg/L	0,445	0,049
Litio total	mg/L	0,009	0,003
Manganeso total	mg/L	0,886	0,05
Plomo total	mg/L	0,022	<0,001
Zinc total	mg/L	0,122	0,019

Fuente: Elaboración propia.

❖ Sedimento

- 241 Con fecha 30 y 31 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en nueve puntos ubicados en los mismos puntos de agua superficial. Ver Mapa C-13 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-27 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

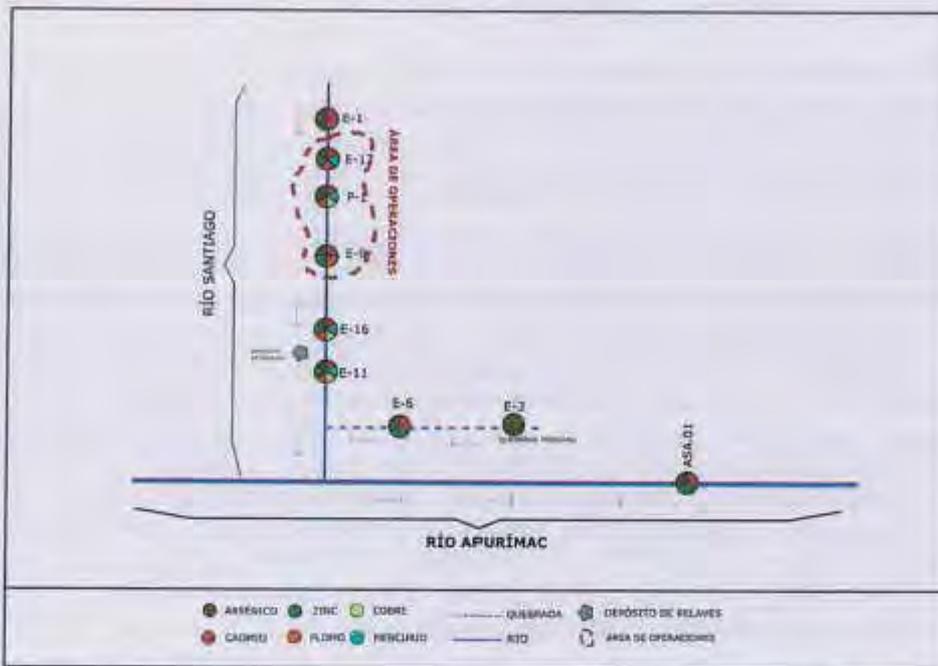


Figura 10-27. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal.

242 En la Tabla 10-56, se observa que las concentraciones de cadmio en los puntos E-9, E-17, E-1, E-6 y ASA-01; el cobre en los puntos E-11, E-16 y P-1; el mercurio en los puntos P-1 y E-17; el plomo en el punto E-17 y el zinc en los puntos E-17, E-6 y ASA-01; no cumplieron con los valores ISQG. Asimismo, las concentraciones de arsénico en todos los puntos evaluados; de cadmio en los puntos E-11, E-16 y P-1; de mercurio en los puntos E-11 y E-16; de plomo y de zinc en los puntos E-11, E-16, E-9 y P-1 no cumplieron con el valor PEL de la CEQG. Por otro lado, el cromo en todos los puntos evaluados cumplió con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-56. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Río Santiago	E-11 (SD-140)	151	8,6357	85,4	13,3	0,79	423	1254
	E-16 (SD-141)	168	7,0679	97,5	15	0,71	371	1096
	E-9 (SD-139)	156	2,4661	35,2	12	0,04	126	464
	P-1 (SD-142)	110	6,2127	64,4	10,7	0,37	411	804
	E-17 (SD-143)	57,9	1,1391	33,8	13	0,3	41,1	217
	E-1 (SD-136)	46,5	0,6603	26,3	8,5	0,03	25,1	107
Quebrada Trinidad	E-6 (SD-138)	75	0,9019	21,6	13,7	0,04	14,7	137
	E-3 (SD-137)	20,9	0,143	9,22	4,7	0,04	7,183	39,6
Río Apurímac	ASA-01 (SD-188)	22,4	0,64	21,7	14,3	0,15	22	160
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.



243 En la Tabla 10-57, se aprecia que:

- El sedimento en los puntos E-17, P-1, E-9 y E-16 del río Santiago presentó una textura arenosa y no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez; sin embargo, el punto E-11, del mismo río, presentó una textura arena franca y fue potencial no generador de acidez. Con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG, el arsénico en siete puntos evaluados se encontró asociado a la fase residual, siendo el punto E-9 quien obtuvo la mayor concentración con 158 mg/kg. El cadmio en los puntos E-1, E-17 y E-9 se encontró asociado a la fase residual con un rango de 0,37 mg/kg a 1,5 mg/kg; asimismo, en los puntos P-1, E-16 y E-11 se encontró asociado a los carbonatos con un rango de 1,24 mg/kg a 3,81 mg/kg. El cobre en los puntos P-1 y E-11 se encontró asociado a la materia orgánica con un rango de 36,8 mg/kg a 43,1 mg/kg y en el punto E-16 se encontró asociado a la fase residual. El plomo en cinco puntos se encontró asociado a la fase residual siendo el punto E-9 quien obtuvo la mayor concentración con 86,7 mg/kg. El zinc en los puntos E-17 y E-9 se encontró asociado a la fase residual con un rango de 55,2 mg/kg a 106 mg/kg, en los puntos P-1, E-16 y E-11 se encontró asociado a carbonatos con un rango de 140 mg/kg a 384 mg/kg. Finalmente, no se pudo determinar la asociación del mercurio con alguna de las fases de extracción.
- En el sedimento de los puntos E-3 y E-6 de la quebrada Trinidad, no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez; además, el punto E-3 presentó una textura arena franca y el punto E-6 presentó una textura arenosa. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el arsénico en ambos puntos se encontró asociado a la fase residual con un rango de 16,6 mg/kg a 77,7 mg/kg. Asimismo, el cadmio y el zinc en el punto E-6 se encontraron asociados a la fase residual.

Tabla 10-57. Resultados de textura, ABA y la extracción secuencia de metales por el método de Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable San Cristóbal

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
Río Santiago	E-11 (SD-140)							
	Areno franca	PNGA	Arsénico	<4,55	<4,55	19,7	<4,55	140
			Cadmio	<0,12	3,62	1	2,05	2,54
			Cobre	<0,18	4,65	6,17	43,1	38
			Mercurio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			Plomo	<0,755	7,164	133	40,8	269
			Zinc	<7,075	384	227	335	355
	E-16 (SD-141)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	8,26	<4,55	76,1
			Cadmio	<0,12	1,24	0,63	0,63	1,08
			Cobre	<0,18	0,39	4,47	21,8	75,4
			Mercurio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			Plomo	<0,755	1,044	50,4	1,76	151
			Zinc	<7,075	140	119	131	125
	E-9 (SD-139)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	8,01	<4,55	158
			Cadmio	<0,12	0,25	0,17	0,26	1,5
			Plomo	<0,755	3,613	13,4	<0,755	86,7
			Zinc	<7,075	36,1	22	46,2	55,2
	P-1 (SD-142)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	5,94	<4,55	126



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)					
				I	II	III	IV	V	
Quebrada Trinidad			Cadmio	<0,12	3,81	0,89	1,56	1,86	
			Cobre	0,47	3,84	4,25	36,8	30,2	
			Mercurio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
			Plomo	< 0,755	22,7	135	44,4	225	
			Zinc	< 7,075	266	187	260	231	
	E-17 (SD-143)								
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	4,74	<4,55	52,9	
			Cadmio	<0,12	0,36	<0,12	<0,12	0,55	
			Mercurio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
			Plomo	< 0,755	< 0,755	6,685	< 0,755	40,1	
			Zinc	< 7,075	42,3	27,7	34,8	106	
	E-1 (SD-136)								
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	40,7	
			Cadmio	<0,12	0,27	0,16	<0,12	0,37	
	E-6 (SD-138)								
Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	77,7		
		Cadmio	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	0,63		
		Zinc	18,7	15,3	20,2	14,8	91,9		
E-3 (SD-137)									
Areno franca	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	16,6		
ASA-01 (SD-188)									
Arenosa		Todos los metales cumplieron con la CEQG.							

Fuente: Elaboración propia.

10.14. Unidad Fiscalizable Suyckutambo

❖ Agua superficial

- 244 Durante los días 30 y 31 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en 10 puntos ubicados en el río Trinidad (ASD-01 y ASD-02), la quebrada Suyckutambo (ASS-01, ASS-02, ASS-03, ASS-04, ASS-05, ASS-06 y ASS-07), en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo. Ver Mapa C-14 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-28 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



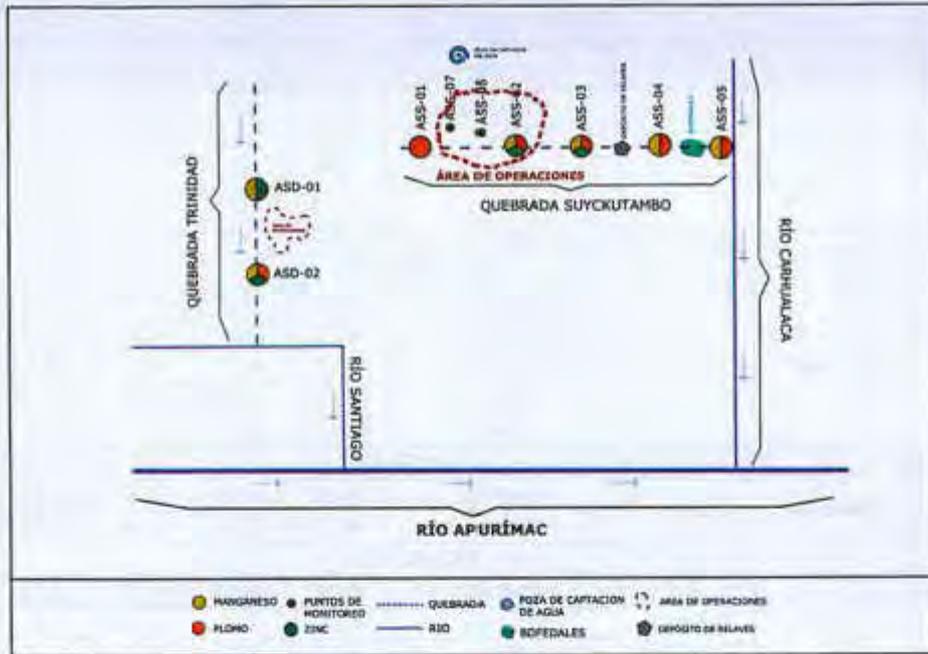


Figura 10- 28. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.

245 De la Tabla 10-58 y 10-59 se desprende lo siguiente:

- En la quebrada Suyckutambo se evaluaron cinco puntos, de los cuales se observa que en los puntos ASS-02, ASS-03, ASS-04 y ASS-05, las concentraciones de manganeso incumplieron con los ECA para agua Cat3, mientras que el plomo en los puntos ASS-01, ASS-02, ASS-03, ASS-04 y ASS-05 y zinc en los puntos ASS-02 y ASS-03 incumplieron con la Cat4E2. Cabe señalar, que las concentraciones de manganeso, plomo y zinc se encontraron en su forma disuelta.
- Las dos pozas de captación evaluadas cumplieron con los ECA para agua Cat3 y Cat4.
- En el río Trinidad se evaluaron dos puntos, donde se observa que en el punto ASD-01, las concentraciones de manganeso incumplieron con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2; mientras, que el zinc incumplió con la Cat4E2. Cabe señalar que el manganeso se encontró en su forma disuelta; mientras, que el zinc se encontró asociado a sólidos suspendidos. Por otro lado en el punto ASD-02, las concentraciones de manganeso incumplió con la Cat3D1 y Cat3D2, plomo y zinc incumplieron la Cat4E2. Cabe señalar, que las concentraciones de manganeso y zinc se presentaron en su forma disuelta y el zinc se encontró asociado a sólidos suspendidos.

Tabla 10-58. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.

Cuerpos de agua	Parámetros	Manganeso total	Manganeso disuelto	Plomo total	Plomo disuelto	Zinc total	Zinc disuelto
	Unidades	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Quebrada Suyckutambo	ASS-01 (AS-144)	0,026	0,025	0,009	0,007	0,014	0,014
	ASS-02 (AS-145)	1,746	1,693	0,014	0,012	0,201	0,164



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua	Parámetros	Manganeso total	Manganeso disuelto	Plomo total	Plomo disuelto	Zinc total	Zinc disuelto
	Unidades	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	ASS-03 (AS-146)	0,813	0,8	0,014	0,011	0,147	0,118
	ASS-04 (AS-147)	0,677	0,673	0,012	0,012	0,091	0,081
	ASS-05 (AS-148)	0,501	0,497	0,011	0,01	0,08	0,064
	ASS-06 (AS-149)	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,011	0,004
Pozos de Captación	ASS-07 (AS-150)	0,015	0,003	0,001	<0,001	0,02	0,007
	ASD-01 (AS-151)	0,275	0,275	0,001	<0,001	0,131	0,013
Rio Trinidad	ASD-02 (AS-152)	0,948	0,917	0,007	0,002	0,353	0,303
	Cat3D1	0,2	--	0,05	--	2	--
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D2	0,2	--	0,05	--	24	--
	Cat4E2	--	--	0,0025	--	0,12	--

Fuente: Elaboración propia

No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)

No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

Tabla 10-59. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Suyckutambo.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
ASS-02	Manganeso	97,0	3,0	1,746
ASS-03		98,4	1,6	0,813
ASS-04		99,4	0,6	0,677
ASS-05		99,2	0,8	0,501
ASD-01		100,0	0,0	0,275
ASD-02	96,7	3,3	0,948	
ASS-01	Plomo	77,8	22,2	0,009
ASS-02		85,7	14,3	0,014
ASS-03		78,6	21,4	0,014
ASS-04		100,0	0,0	0,012
ASS-05		90,9	9,1	0,011
ASD-02	28,6	71,4	0,007	
ASS-02	Zinc	81,6	18,4	0,201
ASS-03		80,3	19,7	0,147
ASD-01		9,9	90,1	0,131
ASD-02		85,8	14,2	0,353

MD: Metal disuelto

SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

Fuente: Elaboración propia.

❖ Bofedales

- 246 El día 30 de mayo del 2016, se efectuó el muestreo de agua para el bofedal Pucapuca 1, en su zona de recarga (ST-BOF-01) y descarga (ST-BOF-02) y para el bofedal Pucapuca 2, en su zona de recarga (ST-BOF-02, SD-BOF-04 y ASS-03) y descarga (SD-BOF-05), ubicadas en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo. Ver Mapa B3.


Mapa B3. Puntos de ubicación de los bofedales, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.


247 En la Tabla 10-60 se aprecia que en la zona de descarga del bofedal Pucapuca 1 (ST-BOF-02), los parámetros que disminuyeron su valor con respecto a la zona de recarga (ST-BOF-01) fueron las concentraciones de nitrato, silicatos, fósforo, litio, molibdeno, silicio y zinc. Por otro lado, los parámetros que incrementaron su valor fueron la conductividad eléctrica, las concentraciones de oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, aluminio, bario, boro, calcio, estroncio, hierro, magnesio, manganeso, plomo, potasio, sodio y titanio

Tabla 10-60. Resultados de los parámetros que aumentaron y disminuyeron su valor en la descarga del bofedal Pucapuca 1 en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.

Parámetros	Unidades	ST-BOF-01	ST-BOF-02
Parámetros que aumentaron su valor			
Temperatura	°C	5,6	7
Conductividad eléctrica	µS/cm	144	146,1
Oxígeno disuelto	mg/L	6,63	6,72
Sólidos totales suspendidos	mg/L	<3,0	8,4
Aluminio total	mg/L	0,014	0,148
Bario total	mg/L	0,009	0,021
Boro total	mg/L	<0,008	0,021
Calcio total	mg/L	19,85	20,21
Estroncio total	mg/L	0,1178	0,1208
Hierro total	mg/L	0,026	0,381
Magnesio total	mg/L	0,824	1,041
Manganeso total	mg/L	0,002	0,042
Plomo total	mg/L	<0,001	0,003
Potasio total	mg/L	0,69	0,73
Sodio total	mg/L	3,07	3,22
Titanio total	mg/L	<0,001	0,002



Handwritten blue ink marks, possibly initials or a signature, located below the stamp.



Parámetros	Unidades	ST-BOF-01	ST-BOF-02
Parámetros que disminuyeron su valor			
N-Nitrato	mg/L	0,23	0,16
Silicatos	mg/L	17,13	8,61
Fosforo total	mg/L	0,01	<0,01
Litio total	mg/L	0,004	0,003
Molibdeno total	mg/L	0,007	0,005
Silicio total	mg/L	7,08	3,79
Zinc total	mg/L	0,048	0,02

Fuente: Elaboración propia.

- 248 En la Tabla 10-61, se aprecia que en la zona de descarga del bofedal Pucapuca 2 (SD-BOF-05) los parámetros que disminuyeron su valor con respecto a las zonas de recarga (ST-BOF-02, SD-BOF-04 y ASS-04) fueron el pH, la conductividad eléctrica, las concentraciones de sólidos suspendidos totales, aluminio, bario, boro y calcio. Por otro lado, el parámetro que incrementó su valor fue la concentración de sodio.

Tabla 10-61. Resultados de los parámetros que disminuyeron su valor en la descarga del bofedal Pucapuca 2 en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.

Parámetros	Unidades	ST-BOF-01	ST-BOF-02	SD-BOF-04	ASS-04 (AS-147)	SD-BOF-05
Parámetros que aumentaron su valor						
Temperatura	°C	5,8	7	8,8	10,4	14,9
Sodio total	mg/L	3,07	3,22	2,26	3,42	3,47
Parámetros que disminuyeron su valor						
pH	unidades de pH	7,35	7,35	8,76	7,38	7,09
Conductividad eléctrica	µS/cm	144	146,1	80,2	166,1	118,5
Sólidos totales suspendidos	mg/L	<3,0	8,4	<3,0	< 3,0	<3,0
Aluminio total	mg/L	0,014	0,148	0,021	0,048	0,115
Bario total	mg/L	0,009	0,021	0,044	0,025	0,017
Boro total	mg/L	<0,008	0,021	0,026	0,016	<0,008
Calcio total	mg/L	19,85	20,21	5,531	21,4	14,71

Fuente: Elaboración propia.

❖ Sedimento

- 249 Durante los días 30 y 31 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en siete puntos que se ubicaron de la siguiente manera: seis en quebrada Suyckutambo y un punto en la quebrada Trinidad. Es necesario indicar que adicionalmente se utilizaron los resultados del punto E-6 (SD-148) de la unidad fiscalizable San Cristóbal, para el punto ASD-01 (SD-151) de la unidad fiscalizable Suyckutambo, esto debido a que estos dos puntos se ubican en el mismo lugar. Ver Mapa C-14 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-29 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.

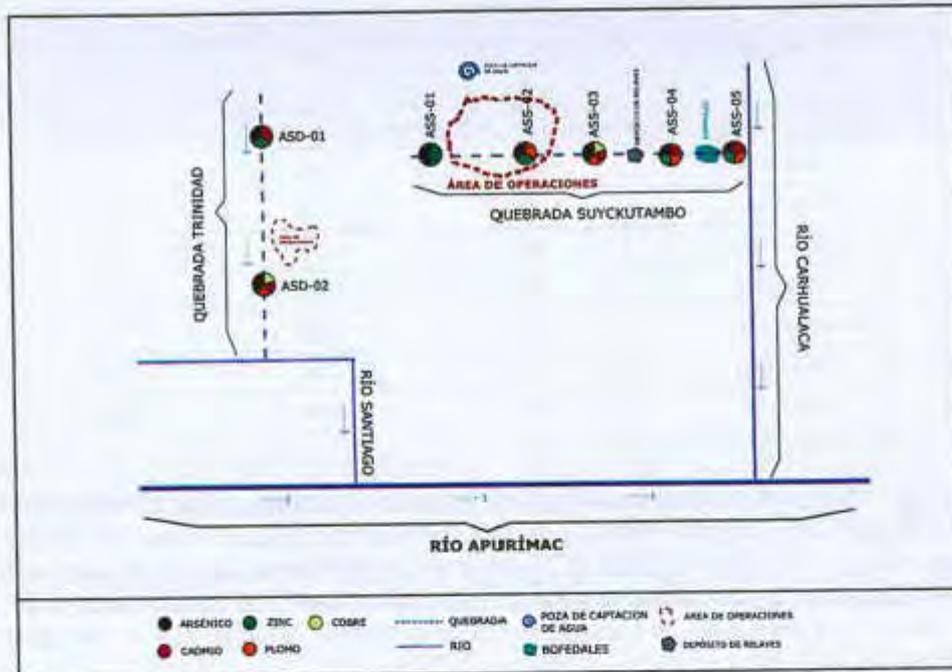


Figura 10- 29. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.

250 En la Tabla 10-62, se observa que las concentraciones de arsénico en los puntos ASS-01 y ASS-04, de cadmio en los puntos ASS-03, ASS-04, ASS-05 y ASD-01, de cobre en los puntos ASS-03 y ASD-02, de plomo en el punto ASS-02 y de zinc en los puntos ASS-01, ASS-02, ASS-04 y ASD-01 no cumplieron con los valores ISQG. Asimismo, el arsénico en los puntos ASS-02, ASS-03, ASS-05, ASD-01 y ASD-02, el cadmio en el punto ASD-02, el plomo en los puntos ASS-03, ASS-04, ASS-05 y ASD-02, y el zinc en los puntos ASS-01, ASS-02, ASS-04 y ASD-01 no cumplieron con el valor PEL de la CEQG. Es importante mencionar que el cromo y mercurio en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-62. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Suyckutambo	ASS-01 (SD-144)	15,2	0,2586	23,8	13,7	0,07	17,6	132
	ASS-02 (SD-145)	62	0,2015	12,4	1,9	0,07	45	138
	ASS-03 (SD-146)	48,2	1,9724	47,9	12,9	0,09	225	559
	ASS-04 (SD-147)	16,1	1,2257	26,6	11,5	0,05	105	283
	ASS-05 (SD-148)	28,6	2,2496	30,7	11,7	0,11	103	497
Quebrada Trinidad	ASD-01 (SD-138)	75	0,9019	21,6	13,7	0,04	14,7	137
	ASD-02 (SD-152)	122	7,0666	78,7	17,2	0,08	372	1088



Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

251 En la Tabla 10-63, se aprecia que:

- El sedimento en todos los puntos evaluados en la quebrada Suyckutambo presentaron una textura arenosa y no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez. Con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG, el arsénico se encontró asociado a la fase residual en cinco puntos, siendo el punto ASS-02 quien obtuvo el mayor predominio con 84,3 mg/kg. Asimismo, el zinc se encontró asociado a la fase residual en cinco puntos, siendo el punto ASS-03 quien obtuvo la mayor concentración con 266 mg/kg, el cadmio en el punto ASS-03 se encontró asociado a la fase residual con un valor de 0,6 mg/kg y en los puntos ASS-04 y ASS-05 se encontró asociado a los carbonatos con valores de 0,69 mg/kg y 0,51 mg/kg respectivamente, el cobre en el punto ASS-03 se encontró asociado a la fase residual con 27,2 mg/kg y el plomo se encontró asociado a la fase residual en cuatro puntos, siendo el punto ASS-03 quien obtuvo la mayor concentración con 154 mg/kg.
- En la quebrada Trinidad, el sedimento del punto ASD-01 presentó una textura arenosa y en el punto ASD-02 presento una textura franco arenosa, además, en estos dos puntos no se pudo determinar si fueron o no potenciales generadores de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el arsénico, cadmio y zinc en el punto ASD-01 se encontraron asociados a la fase residual con valores de 77,7 mg/kg, 0,63 mg/kg y 91,9 mg/kg, respectivamente. Asimismo, el arsénico y plomo en el punto ASD-02 se encontraron asociados a la fase residual con concentraciones de 105 mg/kg y 348 mg/kg, respectivamente; mientras, que el cadmio, cobre y zinc en este último punto se encontraron asociados a la materia orgánica con un valores de 5,82 mg/kg, 150 mg/kg y 802 mg/kg respectivamente.

Tabla 10-63. Resultados de la textura, ABA y la prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
Quebrada Suyckutambo	ASS-01 (SD-144)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	12,4
			Zinc	< 7,075	< 7,075	8,694	16,1	99,3
	ASS-02 (SD-145)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	84,3
			Plomo	< 0,755	1,923	11,5	2,743	37,9
			Zinc	< 7,075	16,4	16,7	35	94,1
	ASS-03 (SD-146)							

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
Quebrada Trinidad	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	46,9
			Cadmio	<0,12	0,56	<0,12	0,35	0,6
			Cobre	<0,18	<0,18	5,88	14,7	27,2
			Plomo	< 0,755	3,895	47,1	26	154
			Zinc	< 7,075	70,7	63,8	116	266
	ASS-04 (SD-147)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	23,4
			Cadmio	<0,12	0,69	<0,12	0,24	0,29
			Plomo	< 0,755	2,134	45,1	10,1	75,2
			Zinc	< 7,075	92,6	69,9	68,3	102
	ASS-05 (SD-148)							
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	38,3
			Cadmio	<0,12	0,51	0,17	0,17	0,4
			Plomo	< 0,755	0,833	27,1	11,8	67,8
			Zinc	< 7,075	74,9	56,8	67,9	245
	ASD-01 (SD-151)							
Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	77,7	
		Cadmio	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	0,63	
		Zinc	18,7	15,3	20,2	14,8	91,9	
ASD-02 (SD-152)								
Franco arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	105	
		Cadmio	<0,12	1,74	0,97	5,82	3,18	
		Cobre	<0,18	1,1	3,62	150	72,3	
		Plomo	< 0,755	34	246	63,8	348	
		Zinc	14,3	169	146	802	549	

Fuente: Elaboración propia.



❖ Agua subterránea

252 Con fecha 31 de mayo del 2016, se efectuó el muestreo de agua subterránea en un piezómetro (SA-09) ubicado aguas abajo del desmonte de relave de la unidad fiscalizable Suyckutambo. Ver Mapa C-14.2 del Anexo C.

253 De la Tabla 10-64 se desprende lo siguiente:

- En el punto SA-09, que controla el desmonte de relave, el pH y las concentraciones de oxígeno disuelto no cumplieron con el ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2; asimismo, es necesario señalar que el oxígeno disuelto en estos tipos de cuerpos de agua tienden a tener valores bajos debido a que son afloramientos subterráneos.

Tabla 10-64. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Suyckutambo.

Componentes que controlan		Desmonte de Relave	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades		SA-09 (ASUB-18)	Cat1A1	Cat3D1
pH	unidades de pH	11,05	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,33	≥ 6	4	5

Fuente: Elaboración propia

No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3

10.15. Unidad Fiscalizable Constancia

❖ Agua superficial

- 254 Con fecha 01, 02 y 03 de junio del 2016 se realizó la evaluación de agua superficial en 21 puntos ubicados en el río Chilloroya (NW-01, NW-57, NW-175, NW-170, M-01, NW-03, NW-180, M-02, NW-56, NW-04 y NW-05), las quebradas Casanuma (NW-09), Telaracaca (NW-50 y NW-51), Qutinacocha (NW-10), Cunahuirí (NW-24 y RC-01), Soropata (NW-16) y Sacrame (NW-18 y NW-19, en el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia. Ver Mapa C-15 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-30 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.

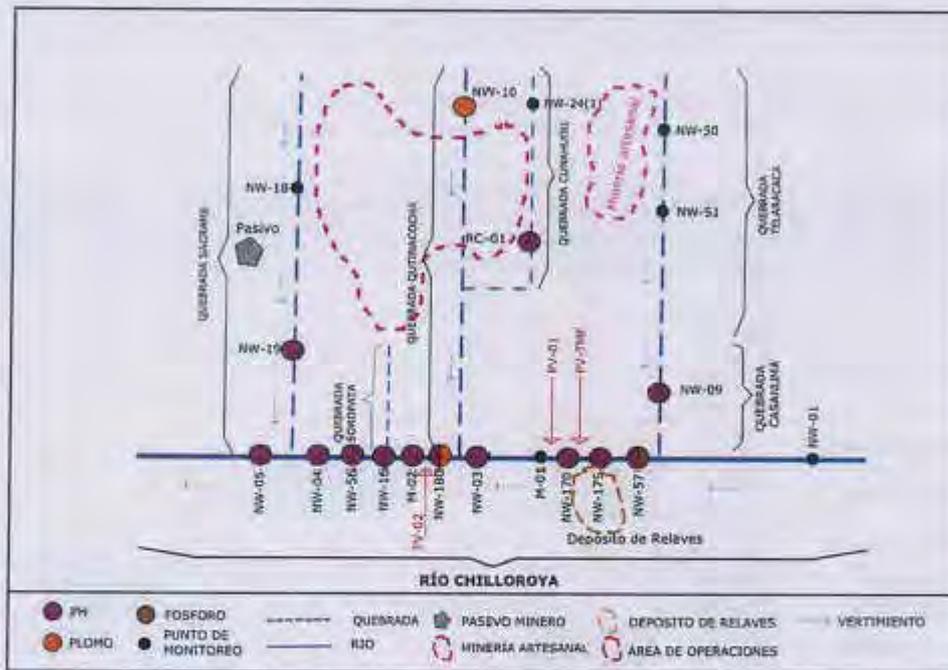


Figura 10- 30. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia.

- 255 De la Tabla 10-65 y 10-66 se desprende lo siguiente:

- En el río Chilloroya se evaluaron 11 puntos, de los cuales se observa que en los puntos NW-03, M-02, NW-56 y NW-04, el pH incumplió con los ECA para agua Cat3 y Cat4, en el punto NW-57 las concentraciones de fósforo incumplieron con los ECA para agua Cat4E2, además, se encontró en su forma disuelta. Por otro lado, los puntos NW-57, NW-175, NW-170 y NW-05 incumplieron solo la Cat3 para el pH. Por otro lado, en el punto NW-180, el pH incumplió la Cat3D2 y las concentraciones de plomo incumplieron la Cat4E2; además, se encontró asociada a sólidos suspendidos.
- En la quebrada Telaracaca se evaluaron dos puntos, los cuales cumplieron con los ECA para agua Cat3 y Cat4.
- En la quebrada Casanuma se evaluó un punto, donde el pH incumplió los ECA para agua Cat3 y Cat4.

- En la quebrada Cunahuiri se evaluaron dos puntos, donde se observa que en el punto RC-01, el pH incumplió con el ECA para agua Cat3.
- En la quebrada Qutinacocha se evaluó un punto, en donde la concentración de plomo incumplió los ECA para agua Cat4E2 en el punto NW-10; además, se encontró asociado a sólidos suspendidos.
- En la quebrada Sacrame, se evaluaron dos puntos, donde se observa que el pH incumplió con los ECA para agua Cat3D2 en el punto NW-19.
- Se evaluaron cuatro manantiales, donde las concentraciones de oxígeno disuelto en el punto S-21 incumplieron con el ECA para agua Cat3D2 y Cat4E2, mientras, que en el punto S-22, el oxígeno disuelto incumplió la Cat3 y Cat4; es necesario señalar que el oxígeno disuelto en estos tipos de cuerpos de agua tienden a tener valores bajos debido a que son afloramientos subterráneos.

Tabla 10-65. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua en el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia.

Cuerpo de agua	Parámetros	pH	Oxígeno Disuelto	Fósforo Total	Fósforo Disuelto	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Rio Chilloroya	NW-01 (AS-162)	7,84	6,61	0,02	0,02	<0,001	<0,001
Quebrada Telaracaca	NW-50 (AS-154)	8,27	6,66	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
	NW-51 (AS-155)	7,76	5,84	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
Quebrada Casanuma	NW-09 (AS-153)	9,2	7,44	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
Rio Chilloroya	NW-57 (AS-163)	8,55	7,45	0,08	0,07	<0,001	<0,001
Quebrada Cunahuiri	NW-24 (1) (AS-157)	8,2	6,61	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
Quebrada Qutinacocha	NW-10 (AS-156)	7,61	7,85	0,01	<0,01	0,003	<0,001
Quebrada Cunahuiri	RC-01 (AS-158)	8,37	6,25	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
Río Chilloroya	NW-175 (AS-164)	8,95	8,27	0,03	0,03	<0,001	<0,001
	NW-170 (AS-165)	8,96	8,29	0,02	0,01	<0,001	<0,001
	M-01 (AS-166)	8,4	8,31	0,02	0,02	<0,001	<0,001
	NW-03 (AS-167)	9,07	6,56	0,04	0,03	<0,001	<0,001
	NW-180 (AS-168)	8,42	8,42	0,01	<0,01	0,003	<0,001
Quebrada Soropata	NW-16 (AS-159)	8,65	7,05	<0,01	<0,01	0,001	<0,001
Río Chilloroya	M-02 (AS-169)	9,35	6,65	0,05	0,04	<0,001	<0,001
	NW-56 (AS-170)	9,73	7,99	0,04	0,03	0,001	<0,001
	NW-04 (AS-171)	9,51	7,15	0,03	0,02	<0,001	<0,001
Quebrada Sacrame	NW-18 (AS-160)	7,94	7,06	<0,01	<0,01	0,001	<0,001
	NW-19 (AS-161)	8,44	6,17	0,01	<0,01	0,001	<0,001
Río Chilloroya	NW-05 (AS-172)	8,51	7,77	<0,01	<0,01	0,001	<0,001
Manantiales	S-19 (AS-176)	8,08	6,31	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
	S-20 (AS-177)	8,19	6,14	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpo de agua	Parámetros	pH	Oxígeno Disuelto	Fósforo Total	Fósforo Disuelto	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	S-21 (AS-174)	7,9	4,18	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
	S-22 (AS-175)	8,00	3,26	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	4	--	--	0,05	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	5	--	--	0,05	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	≥ 5	0,05	--	0,0025	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)
- No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4
- No cumple los ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2) y Categoría 4 (E2)

Tabla 10-66. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Constanca.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
NW-57	Fósforo	87,5	12,5	0,08
NW-180	Plomo	30,0	70,0	0,003
NW-10		30,0	70,0	0,003

MD: Metal disuelto
 SS: Metal asociado a sólidos suspendidos
 Fuente: Elaboración propia.

❖ Bofedales

256 El día 03 de junio del 2016 se efectuó el muestreo de agua para el bofedal Cochapampa en su zona de recarga (CO-BOF-01) y descarga (NW-01) en el ámbito de la unidad fiscalizable Constanca. Ver Mapa B4.



Mapa B4. Puntos de ubicación de los bofedales, en el ámbito de la unidad fiscalizable Constanca.

- 257 En la Tabla 10-67, se aprecia que en la zona de descarga (NW-01) los parámetros que incrementaron su valor con respecto a la zona de recarga (CO-BOF-01) fueron las concentraciones de nitratos, aluminio, bario, boro, calcio, estroncio, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, potasio, titanio y zinc. Asimismo, los parámetros que disminuyeron su valor fueron el pH, la conductividad eléctrica y las concentraciones de oxígeno disuelto, sodio, silicatos y silicio.

Tabla 10-67. Resultados de los parámetros que incrementaron su valor en la descarga del bofedal Cochapampa en el ámbito de la unidad fiscalizable Constanca.

Parámetros	Unidades	CO-BOF-01	NW-01
			(AS-162)
Parámetros que aumentaron su valor			
N-Nitrato	mg/L	0,08	0,09
Aluminio total	mg/L	0,022	0,044
Bario total	mg/L	0,007	0,008
Boro total	mg/L	0,01	0,011
Calcio total	mg/L	3,465	3,793
Estroncio total	mg/L	0,0415	0,0492
Fosforo total	mg/L	<0,01	0,02
Hierro total	mg/L	0,088	0,179
Magnesio total	mg/L	1,578	1,7
Manganeso total	mg/L	0,002	0,004
Potasio total	mg/L	1,74	1,97
Titanio total	mg/L	<0,001	0,002
Zinc total	mg/L	0,01	0,013
Parámetros que disminuyeron su valor			
Temperatura	°C	13	12,5
pH	unidades de pH	8,36	7,84
Conductividad eléctrica	µS/cm	49,2	45,1
Oxígeno disuelto	mg/L	7,11	6,61
Silicatos	mg/L	22,91	17,42
Silicio total	mg/L	9,84	8,19
Sodio total	mg/L	3,23	3,16

Fuente: Elaboración propia.

❖ Sedimento

- 258 Dentro del área de influencia de la unidad fiscalizable Constanca, se evaluó el río Chilloroya (11 puntos) y de las quebradas Sacrame (dos puntos), Soropata (un punto), Cunahuri (dos puntos), Qutinacocha (un punto), Telaracaca (dos puntos) y quebrada Casanuma (un punto). Ver mapa C-15 del anexo C. Asimismo, en la Figura 10-31 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

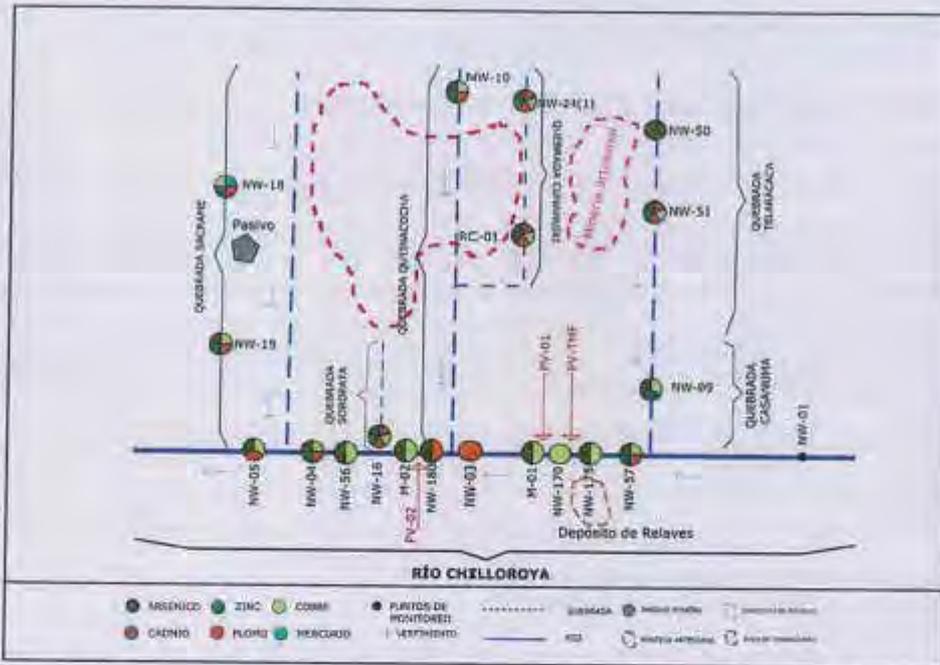


Figura 10- 31. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Constanca.

259 En la Tabla 10-68, se observa que las concentraciones de arsénico en los puntos NW-05, NW-04, NW-56, M-02, M-01, NW-180, NW-175, NW-57, NW-16, NW-50, NW-51 y NW-09, de cadmio en los puntos RC-01, NW-24 (1) y NW-51, de cobre en los puntos NW-04, NW-56, M-02, M-01, NW-170, NW-175, NW-57, NW-18, RC-01, NW-24 (1), NW-10, NW-51 y NW-09, de mercurio en el punto NW-18, de plomo en los puntos NW-05, NW-04, NW-03, NW-180, NW-57, NW-19 y NW-18, y de zinc en los puntos NW-04, NW-57, NW-19, NW-18, RC-01, NW-24(1), NW-51 y NW-09 no cumplieron con los valores ISQG, asimismo, el arsénico en los puntos NW-19, RC-01, NW-24(1) y NW-10, el cadmio en el punto NW-16, el cobre en los puntos NW-05, NW-19, NW-16, el plomo en los puntos NW-16, RC-01, NW-24(1), NW-10 y NW-51, y el zinc en los puntos NW-16 y NW-10 no cumplieron con el valor PEL de la CEQG.

260 Es importante señalar que el cromo en todos los puntos evaluados cumplió con los estándares mencionados.

Tabla 10-68. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Constanca.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Río Chilloroya	NW-05 (SD-172)	13	0,2692	837	14,2	0,04	49,5	115
	NW-04 (SD-171)	8,6	0,332	92,1	14	0,03	39,1	125
	NW-56 (SD-170)	6,3	0,1723	45,9	15,8	0,02	22,7	93,3
	M-02 (SD-169)	7,6	0,2326	37,5	13,6	0,03	28,2	108
	NW-03 (SD-167)	5,5	0,2087	31,6	18,2	0,02	43,2	86
	M-01 (SD-166)	6,2	0,1499	47,3	16,1	0,02	26,2	101
	NW-180 (SD-168)	6,3	0,191	35,4	22,2	0,02	36,1	106
	NW-170 (SD-165)	5,9	0,1715	41,7	20,6	0,02	19,1	75,1
	NW-175 (SD-164)	8,2	0,1888	40,4	16,9	0,02	33,5	116
	NW-57 (SD-163)	7,8	0,2387	69,7	12,2	0,02	37,4	137



Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
	NW-01 (SD-162)	2,2	0,0228	11,3	16,5	0,02	2,578	40,8
Quebrada Sacrane	NW-19 (SD-161)	68,1	0,5369	279	5,2	0,02	35,9	162
	NW-18 (SD-160)	4,9	0,4651	48,4	5,2	0,3	42,9	144
Quebrada Soropata	NW-16 (SD-159)	11,5	5,163	862	7,2	0,06	265	849
Quebrada Cunahuirí	RC-01 (SD-158)	21,5	0,7095	103	7,2	0,02	108	272
	NW-24 (1) (SD-157)	19,6	1,1342	124	8,8	0,02	91,6	273
Quebrada Qutinacocha	NW-10 (SD-156)	20,6	0,4126	37,3	6,3	0,09	102	368
Quebrada Telaracaca	NW-50 (SD-154)	12,3	0,16	18,5	6,7	0,02	18,6	71,7
	NW-51 (SD-155)	7,7	0,6043	71,1	11,1	0,02	128	252
Quebrada Casanuma	NW-09 (SD-153)	6,3	0,21	75,7	11,8	0,02	30,8	133
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.

261 En la Tabla 10-69, se aprecia que:

- De los puntos evaluados en el río Chilloroya, el sedimento del punto M-02 presentó una textura franca, mientras, que los demás puntos presentaron una textura arenosa; además, los puntos NW-56 y NW-180 fueron potenciales no generadores de acidez. Con respecto a los metales que incumplieron los valores PEL e ISQG de la CEQG; el arsénico en los puntos NW-05, NW-04 y M-02 se encontró asociado a la fase residual con valores de 7,93 mg/kg, 5,5 mg/kg y 5,08 mg/kg respectivamente, mientras, que en los puntos NW-56, M-01, NW-175 y NW-57 no se pudo determinar su asociación con alguna de las fases de extracción debido a que los valores obtenidos se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio.
- Asimismo, el cadmio en el punto NW-180 no se pudo determinar su asociación con alguna de las fases de extracción; el cobre se encontró asociado a la fase residual en seis puntos, siendo el punto NW-57 quien obtuvo el mayor valor con 95,3 mg/kg, mientras, que en el punto NW-05, se encontró asociado a los carbonatos con una concentración de 94,2 mg/kg y en el punto NW-04 se encontró asociado a la materia orgánica con un valor de 103 mg/kg. Del mismo modo, el plomo se encontró asociado a la fase residual en cinco puntos, siendo el punto NW-57 el que obtuvo la mayor concentración con 63,8 mg/kg. Finalmente, el zinc en los puntos NW-04 y NW-57 se encontró asociado a la fase residual con concentraciones de 102 mg/kg y 216 mg/kg respectivamente.
- El sedimento de los puntos NW-19 y NW-18 de la quebrada Sacrame, presentó una textura arenosa, además, el punto NW-19 fue potencial no generador de acidez y en el punto NW-18, no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el arsénico en el punto NW-19 se encontró asociado a la fase residual con una concentración de 54,3 mg/kg, el cobre en el punto NW-19 se encontró asociado a los carbonatos con un valor de 299 mg/kg y en el punto NW-18 se encontró asociado a la fase residual con una concentración de 47,8 mg/kg, el plomo en los puntos NW-18 y NW-19 se encontró asociado a la fase residual con valores de 56,3 mg/kg y 33,9 mg/kg respectivamente, mientras, que el zinc en





dichos puntos se encontró asociado a la fase residual con una concentración de 121 mg/kg y 128 mg/kg. Finalmente en el punto NW-18 no se pudo determinar la asociación del mercurio con alguna de las fases de extracción debido a que presentó valores por debajo del límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio.

- El sedimento del punto NW-16 de la quebrada Soropata, presentó una textura arenosa, además, no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el arsénico, el plomo y el zinc se encontraron asociado a la fase residual con concentraciones de 7,96 mg/kg, 216 mg/kg y 375 mg/kg respectivamente; el cadmio en este punto se encontró asociado a los carbonatos con un valor de 1,8 mg/kg, y el cobre se encontró asociado a la materia orgánica con una concentración de 237 mg/kg.
- En la quebrada Cunahuari el sedimento del punto RC-01 presentó una textura franca y en el punto NW-24(1) presentó una textura arenosa, además el punto RC-01 fue potencial no generador de acidez y en el punto NW-24(1) no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el arsénico en el punto RC-01 se encontró asociado a la fase residual con un valor de 22,4 mg/kg y en el punto NW-24(1) no se pudo determinar la asociación con alguna de las fases de extracción debido a que los valores se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio. El cobre, plomo y zinc en el punto RC-01 con concentraciones de 92,1 mg/kg, 70,8 mg/kg y 229 mg/kg y el punto NW-24(1) con valores de 136 mg/kg, 86,9 mg/kg y 242 mg/kg respectivamente, se encontraron asociados a la fase residual. Por otro lado, en dichos puntos no se pudo determinar la asociación del cadmio con alguna de las fases de extracción.
- El sedimento del punto NW-10 de la quebrada Qutinacocha, presentó una textura arenosa, además no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el arsénico, el cobre, el plomo y el zinc se encontraron asociado a la fase residual con concentraciones de 21,5 mg/kg, 35,2 mg/kg, 61,4 mg/kg y 156 mg/kg, respectivamente.
- En la quebrada Telaracaca el sedimento del punto NW-50 presentó una textura areno franca y en el punto NW-51 presentó una textura arenosa, además, el punto NW-50 fue potencial no generador de acidez y en el punto NW-51 no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el arsénico en el punto NW-51 no se pudo determinar la asociación con alguna de las fases de extracción debido a que los valores obtenidos se encontraron por debajo de los límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio, mientras que en el punto NW-50 se encontró asociado a la fase residual con una concentración de 11,8 mg/kg, además, el cobre, plomo y zinc en el punto NW-51 se encontraron asociados a la fase residual con valores de 93,7 mg/kg, 92,3 mg/kg y 233 mg/kg respectivamente. Por otro lado, no se pudo determinar la asociación del cadmio con alguna de las fases de extracción.
- El sedimento del punto NW-09 de la quebrada Casanuma, presentó una textura arenosa, además, no se pudo determinar si fue o no potencial generador de acidez. Con respecto a los metales que no cumplieron con la CEQG, el cobre y el zinc se encontraron asociados a la fase residual con una concentración de 63,5 mg/kg y 121 mg/kg, respectivamente, cabe señalar que para el arsénico no se pudo determinar su asociación con alguna de las fases de extracción.





Tabla 10-69. Resultados del análisis de textura, ABA y la extracción secuencial por el método de Tessier, el ámbito de la unidad fiscalizable Constanca

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)						
				I	II	III	IV	V		
Río Chilloroya	NW-05 (SD-172)									
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	7,93		
			Cobre	<0,18	94,2	21,8	19,8	44		
			Plomo	< 0,755	1,4	8,478	2,824	40,5		
	NW-04 (SD-171)									
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	5,02	<4,55	5,5		
			Cobre	<0,18	36,8	19,1	103	45,8		
			Plomo	< 0,755	1,709	8,489	3,248	30,3		
			Zinc	< 7,075	9,583	< 7,075	9,531	102		
	NW-56 (SD-170)									
	Arenosa	PNGA	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55		
			Cobre	<0,18	<0,18	1,21	2,23	18,6		
	M-02 (SD-169)									
	Franca	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	5,08		
			Cobre	<0,18	<0,18	1,63	3,63	32,6		
	NW-03 (SD-167)									
	Arenosa	Incierto	Plomo	< 0,755	1,242	6,992	< 0,755	37,4		
	M-01 (SD-166)									
	Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55		
			Cobre	<0,18	<0,18	1,17	3,59	42,5		
	NW-180 (SD-168)									
	Arenosa	PNGA	Cadmio	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12		
			Plomo	<0,755	< 0,755	4,629	1,054	29,6		
NW-170 (SD-165)										
Arenosa	Incierto	Cobre	<0,18	<0,18	0,81	1,77	33,9			
NW-175 (SD-164)										
Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55			
		Cobre	<0,18	<0,18	0,69	2,29	39,6			
NW-57 (SD-163)										
Arenosa	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55			
		Cobre	<0,18	14,4	17,4	23,6	95,3			
		Plomo	< 0,755	6,323	12,6	4,671	63,8			
		Zinc	< 7,075	8,618	10,3	15,9	216			
NW-01 (SD-162)										
Arenosa	Incierto	En este punto todos los metales cumplieron con la CEQG.								
Quebrada Sacrame	NW-19 (SD-161)									
	Arenosa	PNGA	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	54,3		
			Cobre	0,8	835	299	177	201		
			Plomo	< 0,755	3,77	10,8	8,374	33,9		
			Zinc	<7,075	31	12,4	15,5	128		
	NW-18 (SD-160)									
	Arenosa	Incierto	Cobre	<0,18	4,28	5,37	11,6	47,8		
			Mercurio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
			Plomo	< 0,755	4,466	16,9	12,7	56,3		
			Zinc	< 7,075	14,3	13,3	15,8	121		
Quebrada Soropata	Arenosa	Incierto	NW-16 (SD-159)							
			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	7,96		
			Cadmio	<0,12	1,88	0,14	0,16	0,15		
			Cobre	7,28	97,5	19,2	237	176		
			Plomo	< 0,755	15,9	35,2	24,3	216		
Zinc	< 7,075	177	110	111	375					





Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)					
				I	II	III	IV	V	
Quebrada Cunahulri	RC-01 (SD-158)			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	22,4
	Franca	PNGA	Cadmio	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	
			Cobre	<0,18	<0,18	3,42	13,7	92,1	
			Plomo	< 0,755	4,42	21,3	12	70,8	
			Zinc	< 7,075	10,7	19,1	26,7	229	
	NW-24 (1) (SD-157)			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55
	Arenosa	Incierto	Cadmio	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	
			Cobre	<0,18	<0,18	11,1	7,26	136	
			Plomo	< 0,755	1,938	18,6	12,5	86,9	
			Zinc	< 7,075	8,31	20,8	17,6	242	
Quebrada Qutinacocha	NW-10 (SD-156)			Arsénico	4,84	<4,55	<4,55	<4,55	21,5
	Arenosa	Incierto	Cobre	<0,18	<0,18	<0,18	6,66	35,2	
			Plomo	< 0,755	23,6	26,1	27,1	61,4	
			Zinc	< 7,075	17,8	14,6	22,1	156	
			NW-50 (SD-154)			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55
Quebrada Telaracaca	Areno franca	PNGA							
	NW-51 (SD-155)			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55
	Arenosa	Incierto	Cadmio	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	
			Cobre	<0,18	3,07	13,5	19	93,7	
			Plomo	< 0,755	3,556	18,9	7,057	92,3	
Zinc			< 7,075	14,4	18,6	23,6	233		
Quebrada Casanuma	NW-09 (SD-153)			Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55
	Arenosa	Incierto	Cobre	<0,18	<0,18	3,54	7,2	63,5	
			Zinc	< 7,075	9,499	8,251	11,6	121	

Fuente: Elaboración propia.

❖ Agua subterránea

- 262 Durante los días 01, 02 y 03 de junio del 2016, se efectuó el muestreo de agua subterránea en 21 puntos de muestreo distribuidos en piezómetros de calidad que controlan los diferentes componentes mineros y manantiales los cuales se ubican en el área de influencia de la unidad fiscalizable Constancia, del titular minero Hudbay Minerals. Ver Mapa C-15.2 del anexo C.
- 263 De la Tabla 10-70 se desprende lo siguiente:
- En los puntos PZ2 y PZ11 que se ubican cerca de la laguna Yanacocha, las concentraciones de aluminio, hierro y plomo no cumplieron con el ECA para agua Cat1A1; mientras, que el fósforo solo incumplió dicha categoría en el punto PZ2.
 - En el punto PZ9, ubicado aguas abajo del tajo, las concentraciones de hierro no cumplieron con el ECA para agua Cat1A1, mientras, que manganeso no cumplió con la Cat1A1 y Cat3.
 - En el punto MW11 que controla el flujo subterráneo del tajo, las concentraciones de manganeso superaron los ECA para agua Cat1A1 y Cat3, mientras que aluminio, hierro y plomo superaron la Cat1A1.



- En el punto MW14 que controla el flujo del material inerte, las concentraciones de hierro incumplieron los ECA para agua Cat1A1 y Cat3D1, mientras, que fósforo solo incumplió la Cat1A1.
- En los puntos PZ8 y CG-12-146 que controlan el desaguado del tajo, las concentraciones de aluminio, hierro y plomo incumplieron con los ECA para agua Cat1A1.
- En el punto MW18 ubicado aguas abajo del WRF, las concentraciones de aluminio, manganeso y plomo incumplieron con los ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2, mientras, que las concentraciones de fósforo y cadmio solo incumplieron la Cat1A1. Asimismo las concentraciones de bario y hierro incumplieron la Cat1A1 y Cat3D1.
- En el punto MW15 ubicado aguas abajo del tajo y WRF, las concentraciones de manganeso incumplieron los ECA para agua Cat1A1 y Cat3, mientras que hierro solo incumplió la Cat1A1.
- En los puntos MW2, MW4 y MW28 ubicadas aguas abajo del TMF, las concentraciones de hierro incumplieron los ECA para agua Cat1A1, mientras, que las concentraciones de aluminio incumplieron la Cat1A1 solo en los puntos MW2 y MW28; mientras, que el pH incumplió la Cat1A1 y Cat3 y fósforo la Cat1A1. Finalmente, la concentración de manganeso incumplió la Cat3 en el punto MW4.
- Las concentraciones de oxígeno disuelto incumplieron el ECA para agua en casi todos los puntos evaluados; sin embargo, es necesario señalar que el oxígeno disuelto en estos tipos de cuerpos de agua tienden a tener valores bajos debido a que son afloramientos subterráneos.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Tabla 10-1. Resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Constanca.

Componentes que controlan	Parámetros	pH	Oxígeno Disuelto	Fósforo Total	Aluminio total	Bario total	Cadmio total	Hierro total	Manganeso total	Plomo total
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Laguna Yanacocha	PZ2 (ASUB-53)	7,15	0,75	0,15	1,94	0,056	<0,001	2,192	0,132	0,036
	PZ11 (ASUB-55)	7,62	0,78	0,09	2,06	0,060	<0,001	2,663	0,151	0,049
Quebrada Sacrano	PZ10 (AASUB-49)	7,28	5,49	0,04	0,036	0,020	<0,001	0,031	0,005	<0,001
	MW23 (ASUB-56)	7,09	4,72	0,03	<0,005	0,063	<0,001	0,005	0,007	<0,001
Aguas abajo del tajo	PZ9 (ASUB-50)	7,29	2,02	0,07	0,450	0,040	<0,001	1,372	1,14	0,010
	MW21 (ASUB-52)	7,40	6,56	0,01	0,013	0,005	<0,001	0,014	0,003	<0,001
Quebrada Qutinacocha	PZ5 (ASUB-48)	8,08	3,12	<0,01	0,024	0,036	<0,001	0,020	<0,001	<0,001
Flujo Subterráneo del Tajo	MW11 (ASUB-34)	7,67	2,32	0,09	2,41	0,105	<0,001	1,486	0,45	0,050
Flujo Material Inerte	MW14 (ASUB-35)	7,79	0,66	0,12	0,293	0,027	<0,001	0,14	0,176	0,004
Desaguado de Tajo	PZ7 (ASUB-36)	7,56	2,48	<0,01	<0,005	0,037	<0,001	0,088	0,021	<0,001
	PZ8 (ASUB-37)	7,25	0,73	0,04	1,49	0,041	<0,001	1,758	0,120	0,034
	CG-12-146 (ASUB-38)	7,98	1,14	0,02	0,16	0,021	<0,001	0,310	0,060	0,050
Aguas abajo del WRF	MW17 (ASUB-39)	7,96	0,82	<0,01	<0,005	0,027	<0,001	0,005	0,002	<0,001
	MW18 (ASUB-40)	7,92	1,47	1,60	139,80	1,29	0,007	16,06	1,73	0,09
Aguas abajo del tajo y WRF	MW15 (ASUB-41)	7,46	0,58	0,07	0,043	0,042	<0,001	0,624	0,41	0,002
	MW-16 (ASUB-42)	7,52	0,79	0,01	0,068	0,122	<0,001	0,162	0,007	0,003
Aguas abajo del TMF	MW2 (ASUB-43)	8,67	6,14	0,12	1,57	0,022	<0,001	1,990	0,048	0,001





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Componentes que controlan	Parámetros	pH	Oxígeno Disuelto	Fósforo Total	Aluminio total	Bario total	Cadmio total	Hierro total	Manganeso total	Plomo total
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	MW4 (ASUB-44)	7,87	2,27	0,05	0,160	0,083	<0,001	0,517	0,24	<0,001
	MW5 (ASUB-45)	7,41	7,99	0,05	0,048	0,024	<0,001	0,249	0,031	<0,001
	MW28 (ASUB-46)	7,09	1,4	0,07	3,34	0,075	<0,001	3,701	0,036	0,003
Confinamiento hidráulico del TMF	MW27 (ASUB-47)	7,56	0,67	0,02	0,027	0,009	<0,001	0,014	0,007	<0,001
ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM	Cat1A1	6,5 - 8,5	≥ 6	0,1	0,9	0,7	0,003	0,3	0,4	0,01
	Cat3D1	6,5 - 8,5	4	-	5	0,7	0,01	5	0,2	0,05
	Cat3D2	6,5 - 8,4	5	-	5	-	0,05	-	0,2	0,05

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 1 - Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (A1)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3
- No cumple los ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Categoría 1 (A1)
- No cumple los ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2) y Categoría 1 (A1)



10.16. Unidad Fiscalizable Cerro Ccopane Huillque

❖ Agua superficial

- 264 Con fecha 21 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en dos puntos ubicados en la quebrada Soco – Soco (ASA-20) y el río Velille (CR-VEL-01 y CR-VEL-02), en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huillque. Ver Mapa C-16 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-32 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



Figura 10- 32. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huillque.

- 265 En las Tablas 10-71 y 10-72 se aprecia que:

- En la quebrada Soco - Soco, en el punto ASA-20, el pH no cumplió con el ECA para agua Cat3D2, mientras, que la concentración de plomo no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; asimismo, dicha concentración se encontró en forma disuelta.
- En el río Velille, el pH en el punto CR-VEL-01 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2, por otro lado, la concentración de plomo en los puntos CR-VEL-01 y CR-VEL-02 no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; asimismo, dicha concentración se encontró en forma disuelta.

**Tabla 10-71.** Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L
Quebrada Soco - Soco	ASA-20 (AS-179)	8,48	0,012	0,011
Río Velille	CR-VEL-01 (AS-205)	8,62	0,015	0,014
	CR-VEL-02 (AS-206)	8,32	0,015	0,014
ECA para Agua D.S. N° 015-2015- MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	0,05	--
	Cat3D2	6,5 - 8,4	0,05	--
	Cat4E2	6,5 - 9,0	0,0025	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

Tabla 10-72. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
ASA-20	Plomo	91,7	8,3	0,012
CR-VEL-01		93,3	6,7	0,015
CR-VEL-02		93,3	6,7	0,015

MD: Metal disuelto

SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

Fuente: Elaboración propia.

❖ **Sedimento**

- 266 Con fecha 21 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en tres puntos que se ubicaron de la siguiente manera: dos en el río Velille y uno en la quebrada Soco - Soco. Ver Mapa C-16 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-33 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

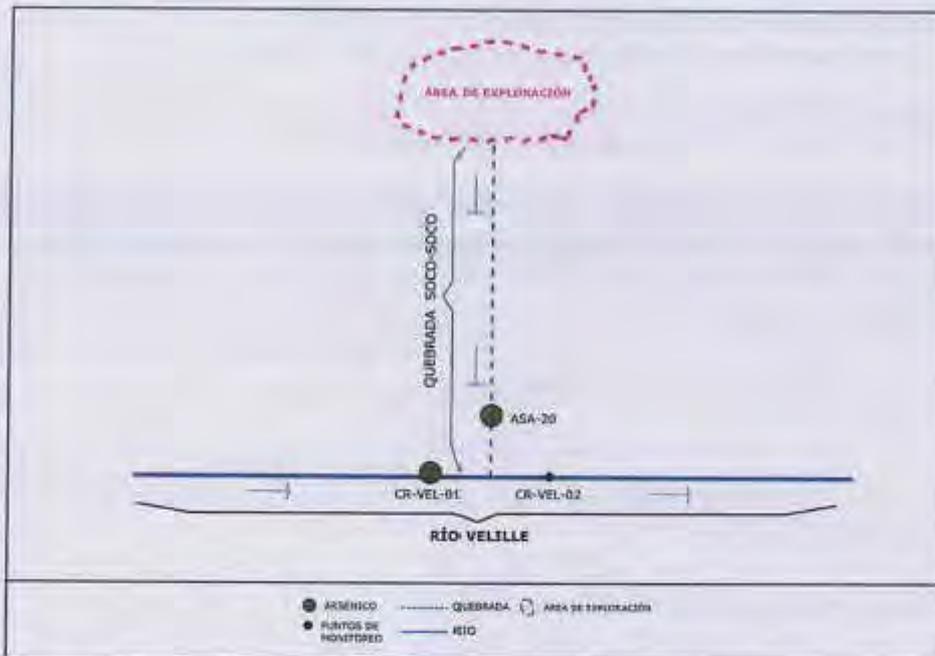


Figura 10-33. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque.

267 En la Tabla 10-73, se observa que las concentraciones de arsénico en los puntos ASA-20 y CR-VEL-01, no cumplieron con el valor ISQG de la CEQG. Es importante mencionar que el cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc; en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-73. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Soco - Soco	ASA-20 (SD-179)	13,1	0,2005	20,5	3,5	<0,03	6,526	67
Río Velille	CR-VEL-02 (SD-206)	4	0,0663	11,9	3,4	<0,03	5,157	44
	CR-VEL-01 (SD-205)	6,1	0,4189	15,5	31,2	<0,03	4,267	37
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

Resultados que no cumplen con el valor ISQG.

Fuente: Elaboración propia.

268 En la Tabla 10-74, se aprecia que el sedimento en los puntos CR-VEL-01 y CR-VEL-02 en el río Velille presentó una textura arenosa. El sedimento del punto CR-VEL-01 fue potencial no generador de acidez. Y con respecto al metal que incumplió con los valores PEL e ISQG de la CEQG, el arsénico en el punto CR-VEL-01 se encontró asociado a la fase residual con un predominio de 5,5 mg/kg. También se aprecia que el sedimento del punto ASA-20 de la quebrada Soco - Soco tuvo una textura arenosa.

269 Es necesario indicar que en el sedimento de río Velille, solo en el punto CR-VEL-01 se evaluaron los parámetros ABA y la prueba Tessier.

Tabla 10-74. Resultados de la textura, ABA y prueba Tessier, en el ámbito de unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huilque

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con los valores estándar	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
ASA-20 (SD-179)								
Quebrada Soco - Soco	Arenosa	—	Arsénico	—				
CR-VEL-02 (SD-206)								
Río Velille	Arenosa	—	En este punto todos los metales cumplieron con la CEQG.	—				
CR-VEL-01 (SD-205)								
	Arenosa	PNGA	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	5,5

— Parámetro que no se evaluó
 Fuente: Elaboración propia.



10.17. Unidad Fiscalizable Cerro Ccopane Bob

❖ Agua superficial

270 Con fecha 20 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en cinco puntos ubicados en el río Velille (CR-VEL-03, CR-VEL-04 y CR-VEL-05) y en las quebradas Comunita (PM-04) y Huertapata (PM-05), en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob. Ver Mapa C-17 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-34 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



Figura 10-34. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

271 En las Tablas 10-75 y 10-76 se aprecia que:

- En la quebrada Comunita, los resultados obtenidos cumplieron con los ECA para agua Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2.
- En el río Vellile, el pH en los puntos CR-VEL-03, CR-VEL-04 y CR-VEL-05 no cumplió con los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2; por otro lado, la concentración de plomo en el punto CR-VEL-03 no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; asimismo, dicha concentración se encontró asociada a los sólidos suspendidos.
- En la quebrada Huertapata, en el punto PM-05, el pH no cumplió con el ECA para agua Cat3D2, mientras, que la concentración de plomo no cumplió con el ECA para agua Cat4E2; asimismo, dicha concentración se encontró asociada a los sólidos suspendidos.

Tabla 10-75. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.

Cuerpos de agua	Parámetros	pH	Plomo total	Plomo disuelto
	Unidades	unidades de pH	mg/L	mg/L
Quebrada Comunita	PM-04 (AS-181)	7,85	0,002	<0,001
Río Vellile	CR-VEL-03 (AS-207)	5,51	0,003	<0,001
	CR-VEL-04 (AS-208)	8,71	0,002	<0,001
	CR-VEL-05 (AS-209)	8,7	<0,001	<0,001
Quebrada Huertapata	PM-05 (AS-182)		0,003	<0,001
ECA para Agua D.S. 015-2015- MINAM	Cat3D1	6,5 - 8,5	0,05	-
	Cat3D2	6,5 - 8,4	0,05	-
	Cat4E2	6,5 - 9,0	0,0025	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

Tabla 10-76. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
PM-04	Fósforo	80,0	20,0	0,050
CR-VEL-03	Plomo	33,3	66,7	0,003
PM-05		33,3	66,7	0,003

Fuente: Elaboración propia.
MD: Metal disuelto
SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

❖ **Sedimento**

272 Con fecha 20 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en cuatro puntos que se ubicaron de la siguiente manera: tres puntos en el río Velille y un punto en la quebrada Huertapata. Ver Mapa C-17 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-35 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.

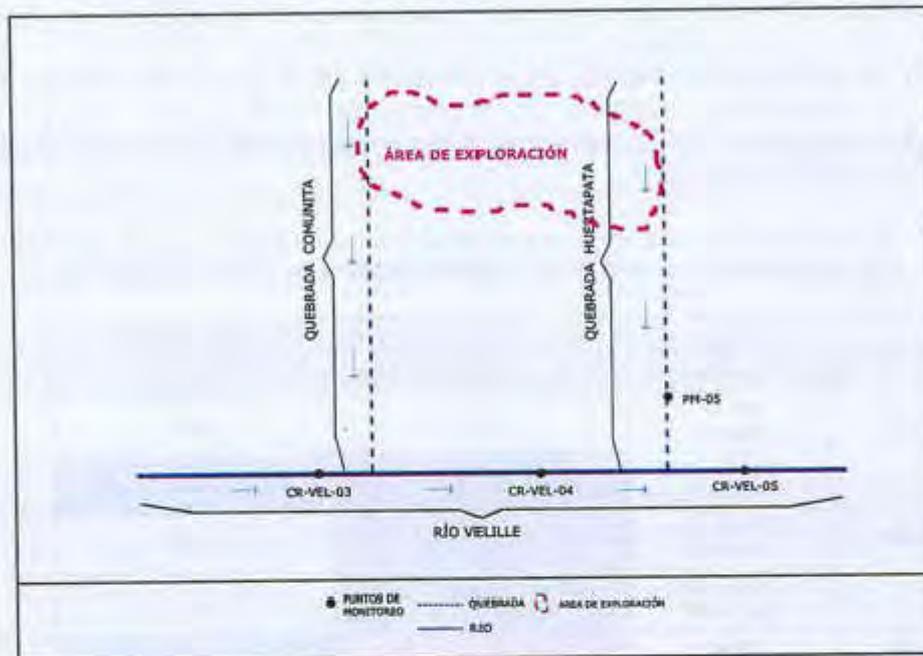


Figura 10-35. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.

273 En la Tabla 10-77, se observa que las concentraciones de arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares de la CEQG.

Tabla 10-77. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob.

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Huertapata	PM-05 (SD-182)	1,8	0,0462	17,1	10,1	<0,03	4,372	57,5
Río Velille	CR-VEL-03 (SD-207)	5	0,0945	14,7	4,5	<0,03	5,771	42,3
	CR-VEL-04 (SD-208)	4,5	0,0819	14,2	9,2	<0,03	6,655	61,9
	CR-VEL-05 (SD-209)	2,8	0,0405	11	1,4	<0,03	2,127	26,7
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Fuente: Elaboración propia.



274 En la Tabla 10-78, se aprecia los siguientes resultados:

- En el río Velille, el sedimento en los puntos CR-VEL-03, CR-VEL-04 y CR-VEL-05 presentó una textura arenosa, además, el sedimento en el punto CR-VOL-05 fue potencial no generador de acidez. También se aprecia que en el sedimento del punto PM-05 de la quebrada Huertapata presentó una textura arenosa.

Tabla 10-78. Resultados de textura y ABA, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob

Cuerpo de agua	Textura	ABA
Quebrada Huertapata	PM-05 (SD-182)	
	Arenosa	---
Río Velille	CR-VEL-03 (SD-207)	
	Arenosa	---
	CR-VEL-04 (SD-208)	
	Arenosa	---
	CR-VEL-05 (SD-209)	
	Arenosa	PNGA

Fuente: Elaboración propia.



10.18. Unidad Fiscalizable Cerro Ccopane Accha

❖ Agua superficial

275 Durante los días 20 y 21 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de agua superficial en tres puntos ubicados en las quebradas Pomaorcco (Est. 1), Tarhui Tarhui-Arroyo (Est. 9A) y Señor de Mayo-Arroyo (Est. 67), en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha. Ver Mapa C-18 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-36 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua.



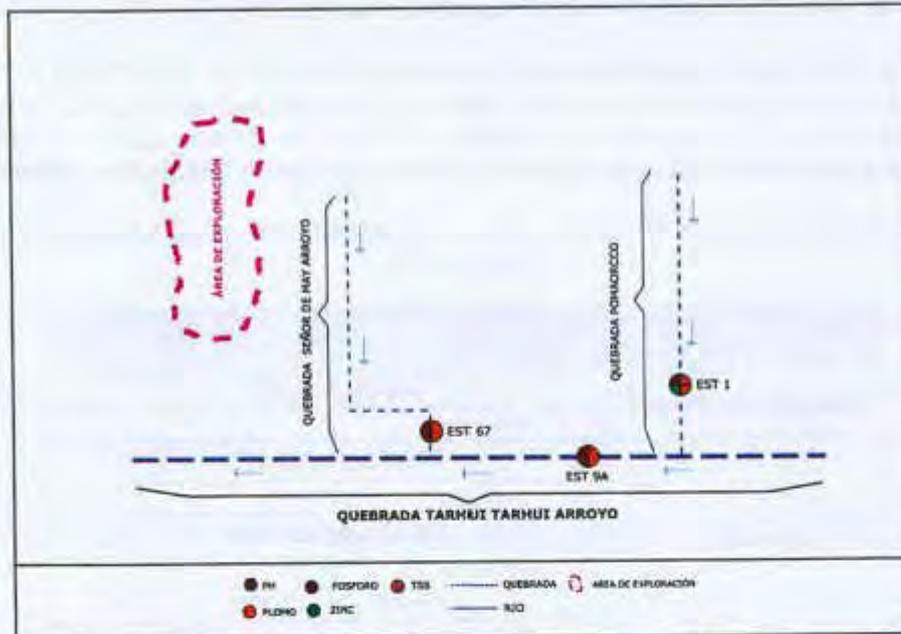


Figura 10-36. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron los ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha.

276 De la Tabla 10-79 y 10-80 se desprende lo siguiente:

- En la quebrada Pomaorcco, en el punto Est. 1, las concentraciones de sólidos suspendidos totales, fósforo, plomo y zinc incumplieron con los ECA para agua Cat4E2; asimismo, las concentraciones de fósforo, plomo y zinc se encontraron asociados a sólidos suspendidos.
- En la quebrada Tarhui Tarhui Arroyo, en el punto Est. 9A, el pH incumplió con los ECA para agua Cat3 y Cat4; mientras que, la concentración de plomo incumplió la Cat4E2; asimismo, dicha concentración se encontró en su forma disuelta.
- En la quebrada Señor de Mayo – Arroyo, en el punto Est. 67, el pH incumplió con los ECA para agua Cat3 y Cat4; mientras que, la concentración de plomo incumplió la Cat4E2; asimismo, dicha concentración se encontró en su forma disuelta.

Tabla 10-79. Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha.

Cuerpo de agua		Quebrada Pomaorcco	Quebrada Tarhui Tarhui-Arroyo	Quebrada Señor de Mayo-Arroyo	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	Est 1 (AS-183)	Est 9A (AS-184)	Est. 67 (AS-187)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
pH	unidades de pH	7,45	6,31	6,15	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Fósforo Total	mg/L	0,07	<0,01	<0,01	--	--	0,05



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpo de agua		Quebrada Pomaorcco	Quebrada Tarhui Tarhui-Arroyo	Quebrada Señor de Mayo-Arroyo	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	Est 1 (AS-183)	Est 9A (AS-184)	Est. 67 (AS-187)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	128	<3,0	<3,0	--	--	≤ 100
Plomo total	mg/L	0,026	0,01	0,012	0,05	0,05	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	0,006	0,007	0,012	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,307	0,008	0,008	2	24	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,03	0,006	0,008	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4

Tabla 10-80. Caracterización de metales que superan el ECA para agua, en la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Achca.

Punto de monitoreo	Parámetro	MD (%)	SS (%)	Resultado (mg/L)
Est. 1	Fósforo	14,3	85,7	0,07
	Plomo	23,1	76,9	0,026
	Zinc	9,8	90,2	0,307
Est. 9A	Plomo	70,0	30,0	0,01
Est. 67		100,0	0,0	0,012

Fuente: Elaboración propia

MD: Metal disuelto

SS: Metal asociado a sólidos suspendidos

Fuente: Elaboración propia.

❖ Sedimento

- 277 Durante los días 20 y 21 de mayo del 2016, se realizó la evaluación de sedimentos en tres puntos que se ubicaron en las quebradas Señor de Mayo, Pomaorcco y Tarhui Tarhui. Ver Mapa C-18 del Anexo C. Asimismo, en la Figura 10-37 se presenta el esquema del análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

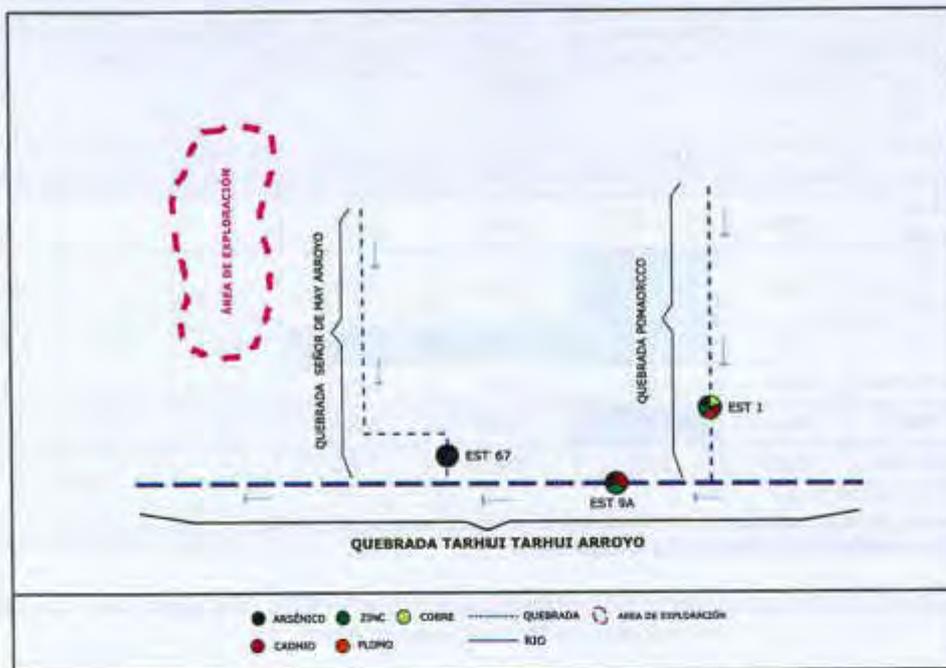


Figura 10- 37. Análisis cualitativo de los parámetros que incumplieron la CEQG para sedimento, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha.

278 En la Tabla 10-81, se observa que las concentraciones de arsénico, cadmio, plomo y zinc en el punto Est.1, no cumplieron con los valores PEL, asimismo, las concentraciones de arsénico en los puntos Est.9A y Est.67, de cadmio y zinc en el punto Est.9A y de cobre en el punto Est.1, no cumplieron con los valores del ISQG de la CEQG. Es importante mencionar que el cromo y mercurio en todos los puntos evaluados cumplieron con los estándares antes mencionados.

Tabla 10-81. Resultados de los metales totales en sedimentos, en el ámbito de proyecto minero fiscalizable Cerro Ccopane Accha

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/Kg)						
		Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
Quebrada Pomaorcco	Est.1 (SD-183)	124	11,8	40,9	15,4	0,05	340	3591
Quebrada Tarhui Tarhui-Arroyo	Est.9A (SD-184)	13,5	0,9993	20,6	5,1	<0,03	32,2	263
Quebrada Señor de Mayo-Arroyo	Est.67 (SD-187)	8,9	0,1455	25,7	5,5	<0,03	7,383	56,2
Valores estándar de la CEQG	ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
	PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Leyenda

- Resultados que no cumplen con el valor ISQG.
- Resultados que no cumplen con el valor PEL.

Fuente: Elaboración propia.



279 En la Tabla 10-82, se aprecia los siguientes resultados:

- El sedimento en el punto Est.67, de la quebrada Señor de Mayo, presentó una textura areno franca, además fue potencial no generador de acidez y con respecto al metal que incumplió con los valores de la CEQG, el arsénico se encontró asociado a la fase residual con una predominancia de 5,84 mg/kg. Asimismo, se aprecia que el sedimento del punto Est.1, en la quebrada Pomaorcco, presentó una textura franca y del punto Est.9A, en la quebrada Tarhui-Tarhui, presentó una textura areno franca.
- Es necesario indicar que en el sedimento de la quebrada Señor de Mayo, en el punto Est.67 se evaluó los parámetros ABA y la prueba Tessier.

Tabla 10-82. Resultados de textura, ABA, prueba Tessier, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha

Cuerpo de agua	Textura	ABA	Metales totales que no cumplieron con la CEQG	Extracción secuencial de metales por el método de Tessier (mg/kg)				
				I	II	III	IV	V
Quebrada Señor de Mayo	Est 67 (SD-187)							
	Areno-Franca	Incierto	Arsénico	<4,55	<4,55	<4,55	<4,55	5,84
Quebrada Pomaorcco	Est 1 (SD-183)							
	Franca	---	Arsénico	---				
			Cadmio					
			Cobre					
			Plomo					
Zinc								
Quebrada Tarhui Tarhui	Est 9A (SD-184)							
	Areno-Franca	---	Arsénico	---				
			Cadmio					
			Zinc					

— Parámetro que no se evaluó
Fuente: Elaboración propia.



XI. DISCUSION

280 En el siguiente capítulo se detalla el análisis del comportamiento de las concentraciones de metales que incumplieron el ECA y/o están relacionados con la actividad que realiza la unidad fiscalizable, en los cuerpos de agua principal y en los puntos ubicados en los tributarios antes de su confluencia, dando énfasis en los incrementos, con el propósito de identificar las posibles fuentes de origen. Es importante mencionar que los resultados utilizados en este capítulo se encuentran en el Anexo A.

11.1. Unidad Fiscalizable Anubia

Agua superficial y sedimento

281 La Figura 11-1 describe el comportamiento y la caracterización del cobre en agua superficial y sedimento.

- En la Figura 11-1-A, se observa un incremento progresivo de la concentración de cobre en los puntos AGA-7 y AGA-5 del río Sasanocca con respecto al punto AGA-8 (río Sasanocca), ubicado aguas arriba de la confluencia de la quebrada Pataquiscayoc. Por otro lado, se observa una ligera disminución en el punto AGA-4. El incremento mencionado, posiblemente se deba al aporte de la quebrada Pataquiscayoc (AGA-9), quien presentó la mayor concentración de cobre con respecto a los demás puntos evaluados y la quebrada Leticia (AGA-6). Asimismo, la concentración de cobre total se encontró asociado a los sólidos suspendidos en los puntos AGA-9, AGA-5, AGA-4; mientras que, en los puntos AGA-8, AGA-7 y AGA-6 se encontró como cobre disuelto. Cabe mencionar que el cobre disuelto de acuerdo a la relación Eh y pH se encontró como especie $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, finalmente la concentración de cobre no presentó ninguna relación con la conductividad. Es importante aclarar que la concentración de cobre en todos los puntos evaluados tanto en el río Sasanoca como en la quebrada Pataquiscayoc cumplieron con los ECA para agua.

- En la Figura 11-1-B, se observa el incremento progresivo de la concentración de cobre en el sedimento de los puntos AGA-7, AGA-5 y AGA-4 ubicados en el río Sasanocca, con respecto al punto AGA-8 (río Sasanocca), ubicado aguas arriba de la confluencia de la quebrada Pataquiscayoc (AGA-9), este incremento posiblemente se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Pataquiscayoc quien registró la concentración de cobre más elevada con respecto a los demás puntos evaluados y la quebrada Leticia. Es importante resaltar que en los puntos AGA-6, AGA-5 y AGA-4 el incremento superó el valor PEL.



Handwritten initials: M, P, Y

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Figura 11- 1. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial. (B) Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento.

11.2. Unidad Fiscalizable Anabi

Agua superficial y sedimento

282 Las Figuras 11-2 y 11-3 describen el comportamiento y la caracterización del arsénico y plomo en agua superficial y sedimento.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- La concentración de arsénico en el agua superficial de la quebrada Yanama y en sus principales afluentes presentó valores por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio, cabe resaltar que este valor se encuentra por debajo de los estándares de calidad ambiental para agua categorías Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2 (ver Anexo A para mayor detalle).
- En el Figura 11-2-A, no se observa variación de la concentración de arsénico en el sedimento de la quebrada Yanama; sin embargo, en la quebrada Yahuaymayo se registró la concentración más alta (136 mg/kg). Además, aguas arriba de esta quebrada se encuentra el área de operaciones del proyecto Utunsa.
- En el Figura 11-2-B, se observa que la concentración de arsénico en el sedimento tuvo un predominio de la extracción V (fase residual) en todos los puntos con un rango que va desde 44,1 mg/kg (punto AG5 de la quebrada Yanama) hasta 151 mg/kg (punto AG8 de la quebrada Yahuaymayo).



H
P
Y

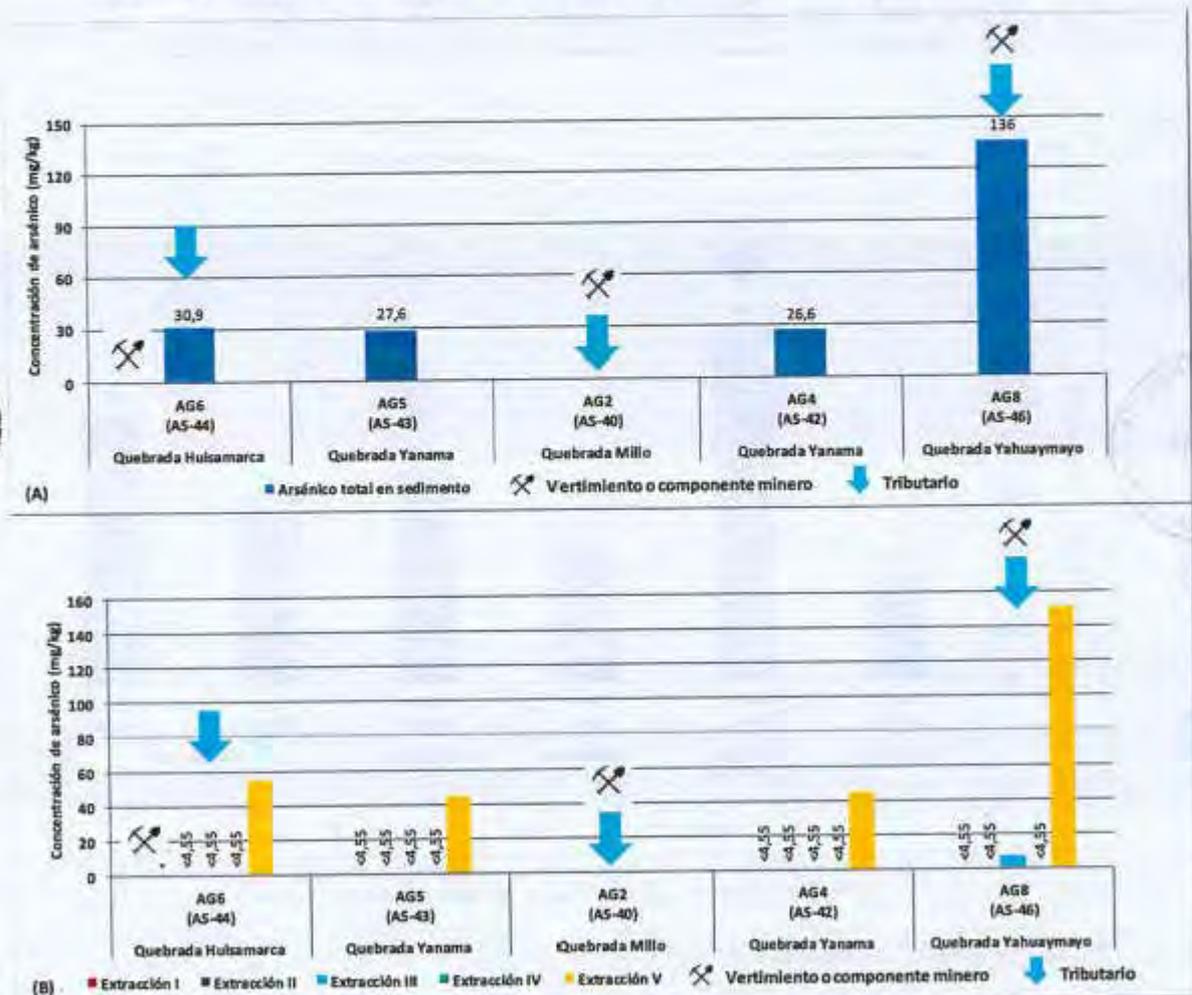


Figura 11- 2. (A) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento, (B) Caracterización de la concentración de arsénico en sedimento.

- En la Figura 11-3-A, se observa que la concentración de plomo en el agua superficial no mostró un cambio significativo en el cauce principal de la quebrada Yanama. La mayor concentración de plomo se registró en la quebrada



Yahuaymayo (AG8), además de un pH ácido (4,8). Asimismo, aguas arriba de dicha quebrada se encuentra el área de operaciones del proyecto Utunsa, que posiblemente está impactando de alguna manera la calidad de la quebrada. Por otro lado, la concentración de plomo en todos los puntos se encontró predominantemente como plomo disuelto. De acuerdo a la relación Eh y pH, el plomo disuelto se encontró como sulfato de plomo ($PbSO_4$) en todos los puntos. Finalmente la concentración del plomo no tuvo relación directa con la conductividad.

- En la Figura 11-3-B se observa una disminución de la concentración de plomo en el sedimento del punto AG4 (quebrada Yanama) con respecto al punto aguas arriba AG5 (quebrada Yanama), posiblemente debido al arrastre y desplazamiento del sedimento hacia las partes bajas. Es importante señalar que la concentración de plomo fue menor a los valores ISQG (35mg/kg) y PEL (91,3mg/kg) de la CEQG.
- En la Figura 11-3-C se observa que la concentración de plomo en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en todos los puntos con un rango que va desde 44,1 mg/kg hasta 72,5 mg/kg.



[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

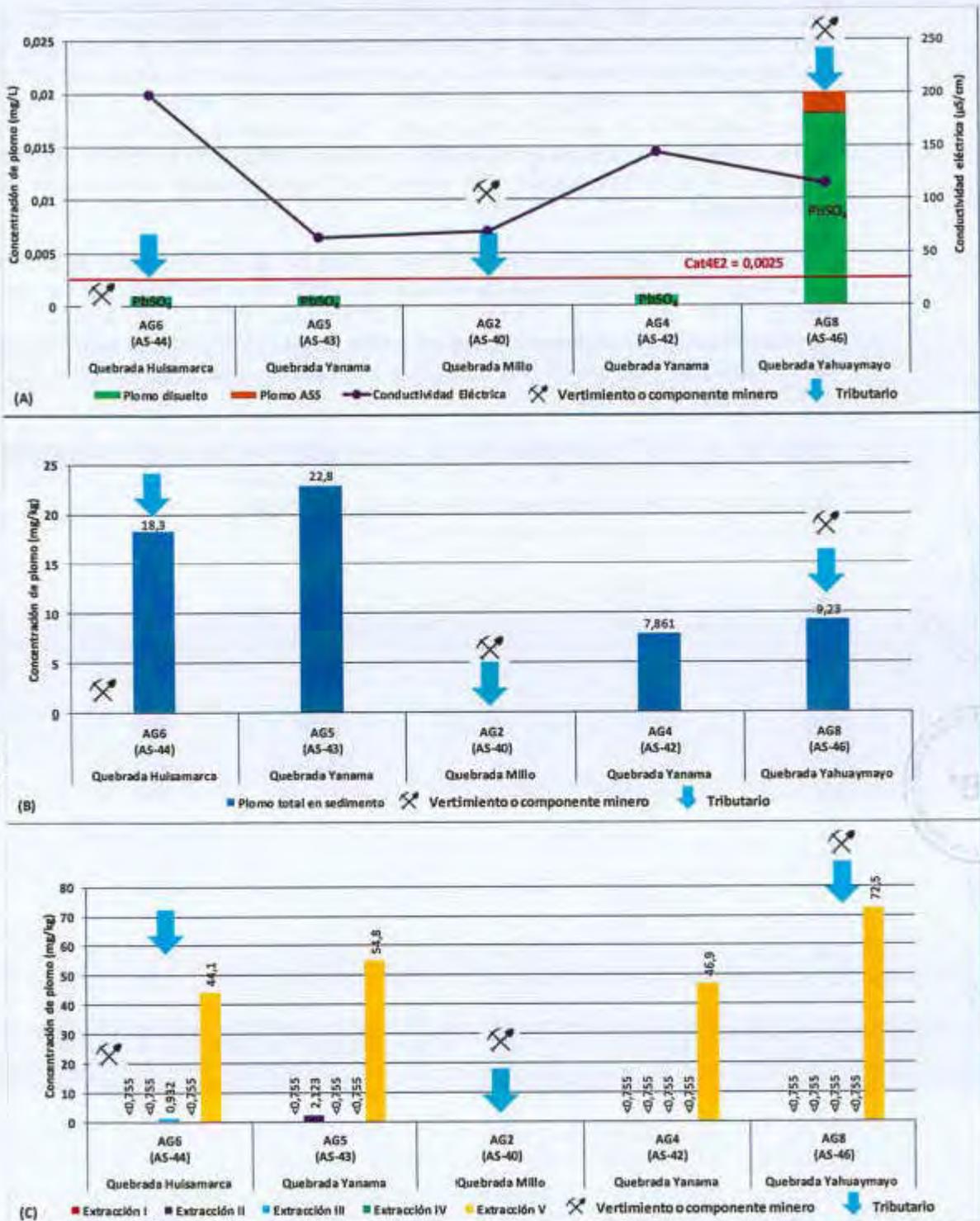


Figura 11- 3. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento.



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

11.3. Unidad Fiscalizable Haquira – Unidad Fiscalizable Las Bambas

Agua superficial y Sedimento

283 Las Figuras 11-4, 11-5 y 11-6 describen el comportamiento y la caracterización del arsénico, cobre y plomo en agua superficial y sedimento.

- La concentración de arsénico en el agua superficial del río Record-Chalhuahuacho-Punanqui y en sus principales afluentes presentó valores por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio ($<0,007$ mg/L); asimismo, este valor se encuentra por debajo de los estándares de calidad ambiental para agua categorías Cat3D1 (0,1 mg/L), Cat3D2 (0,2 mg/L) y Cat4E2 (0,15mg/L).
- En la Figura 11-4-A se observa un incremento de la concentración de arsénico en el sedimento del punto SW-HA-70A (río Record) con respecto al punto aguas arriba SW-HA-60 (río Record); posiblemente, debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas del río Cconchaccota (SW-HA-40), quien registró la mayor concentración de arsénico con respecto a los demás puntos evaluados. Este río es uno de los tributarios que recorre el área de exploración de la unidad fiscalizable Haquira. Asimismo, se observó un incremento en el punto SW-RE-120 (río Record) con respecto al punto aguas arriba SW-RE-110 (río Record), posiblemente debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas del río Ferrobamba (SW-FU-120) el cual atraviesa el ámbito de influencia de la unidad fiscalizable Las Bambas. Es importante mencionar que entre los puntos SW-RE-BO1 y ASA-14 hubo un ligero incremento de la concentración de arsénico. Es importante indicar que entre los puntos SW-RE-110 y SW-RE-120 se encuentra el distrito de Chalhuahuacho. Por otro lado, comparando estos resultados con el Estudio de Línea de Base de Las Bambas (en adelante, ELB de Las Bambas), realizado durante los años 2006 y 2008, se aprecia que la tendencia del arsénico en sedimento fue similar a excepción del punto SW-RE-120 donde el incremento fue considerablemente mayor.
- En la Figura 11-4-B se observa que la concentración de arsénico en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en todos los puntos donde se evaluó Tessier, con un rango de 5,37 mg/kg a 26,3 mg/kg; esto quiere decir que, dicha concentración de arsénico se encontró formando parte de la estructura del material predominante. Así mismo, en los puntos SW-FU-120 y SW-RE-BO1 esta extracción alcanzó sus valores más bajos con 5,37 mg/kg y 8,29 mg/kg, respectivamente. Por otro lado, el arsénico biodisponible se encontró por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio. Es importante aclarar que en la unidad fiscalizable Haquira no se realizó la prueba Tessier.





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

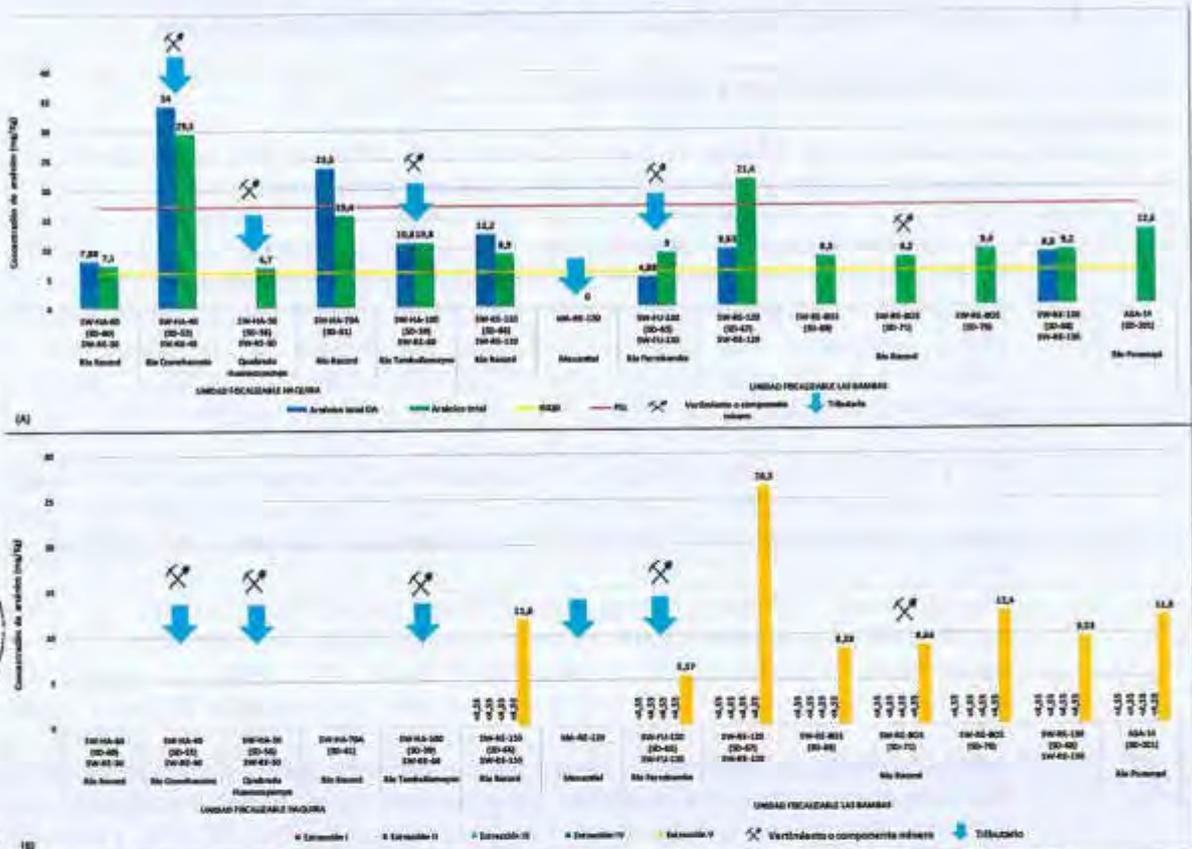


Figura 11- 4. (A) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento, (B) Caracterización de la concentración de arsénico en sedimento.

- En la Figura 11-5-A, se observa un ligero incremento de la concentración de cobre en el punto SW-HA-70A (río Record) con respecto al punto aguas arriba SW-HA-60 (río Record); posiblemente, debido al aporte del río Conchaccota (SW-HA-40) y la quebrada Huanacopampa (SW-HA-50) que recorren el área de exploración de la unidad fiscalizable Haquira. Asimismo, se observa un incremento en los puntos SW-RE-BO3 (río Record – en la bocatoma) y SW-RE-BO2 (río Record – aguas abajo de la bocatoma) con respecto al punto aguas arriba SW-BO1 (río Record – aguas arriba de la bocatoma). Por otro lado, al comparar estos resultados con el ELB de Las Bambas, realizado durante los años 2006 y 2008, se aprecia que la concentración del cobre en el agua superficial fue mayor durante la evaluación del OEFA. De acuerdo a la relación Eh y pH, el cobre disuelto se encontró como óxido cúprico (CuO).
- En la Figura 11-5-B se observa un incremento de la concentración de cobre en el sedimento del punto SW-HA-70A (río Record) con respecto al punto aguas arriba SW-HA-60 (río Record); posiblemente, debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas del río Conchaccota (SW-HA-40) y la quebrada Huanacopampa (SW-HA-50) que recorren el área de exploración de la unidad fiscalizable Haquira. Asimismo, se observó un incremento en el punto SW-RE-120 (río Record) con respecto al punto aguas arriba SW-RE-110 (río Record); posiblemente, debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde la parte alta del río Ferrobamba (SW-FU-120) quien registró la mayor concentración de cobre y atraviesa el ámbito de



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

influencia de la unidad fiscalizable Las Bambas. Es importante mencionar que, entre los puntos SW-RE-110 y SW-RE-120 se encuentra el distrito de Challhuahuacho. Por otro lado, comparando estos resultados con el ELB de Las Bambas, realizado durante los años 2006 y 2008, se aprecia que la tendencia del cobre en sedimento fue similar y superior a los reportados por el OEFA, a excepción del punto SW-RE-130 en donde el valor reportado por el OEFA fue superior al reportado en el ELB.

- En la Figura 11-5-C se observa que la concentración de cobre en el sedimento del río Record tuvo una predominancia en las extracciones V (fase residual) y IV (fase asociada a la materia orgánica) en todos los puntos donde se evaluó Tessier, con un rango de 22,7 mg/kg a 107 mg/kg y 7,73 mg/kg a 89,7 mg/kg, respectivamente; esto quiere decir que, la mayor concentración se encontró formando parte de la estructura del material predominante; sin embargo, la extracción asociado a la materia orgánica podría encontrarse biodisponible debido al oxígeno del medio. Por otro lado, se observa que en el río Ferrobamba (SW-FU-120) predominó la extracción IV con 140 mg/kg, mientras que el cobre biodisponible se encontró en 0,34 mg/kg y la extracción II (fase asociada a los carbonatos) se encontró presente con 96 mg/kg, cuyo riesgo de liberación se daría siempre y cuando el pH se acidifica. Es importante aclarar que en la unidad fiscalizable Haquira no se realizó la prueba Tessier.



H

P

o



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

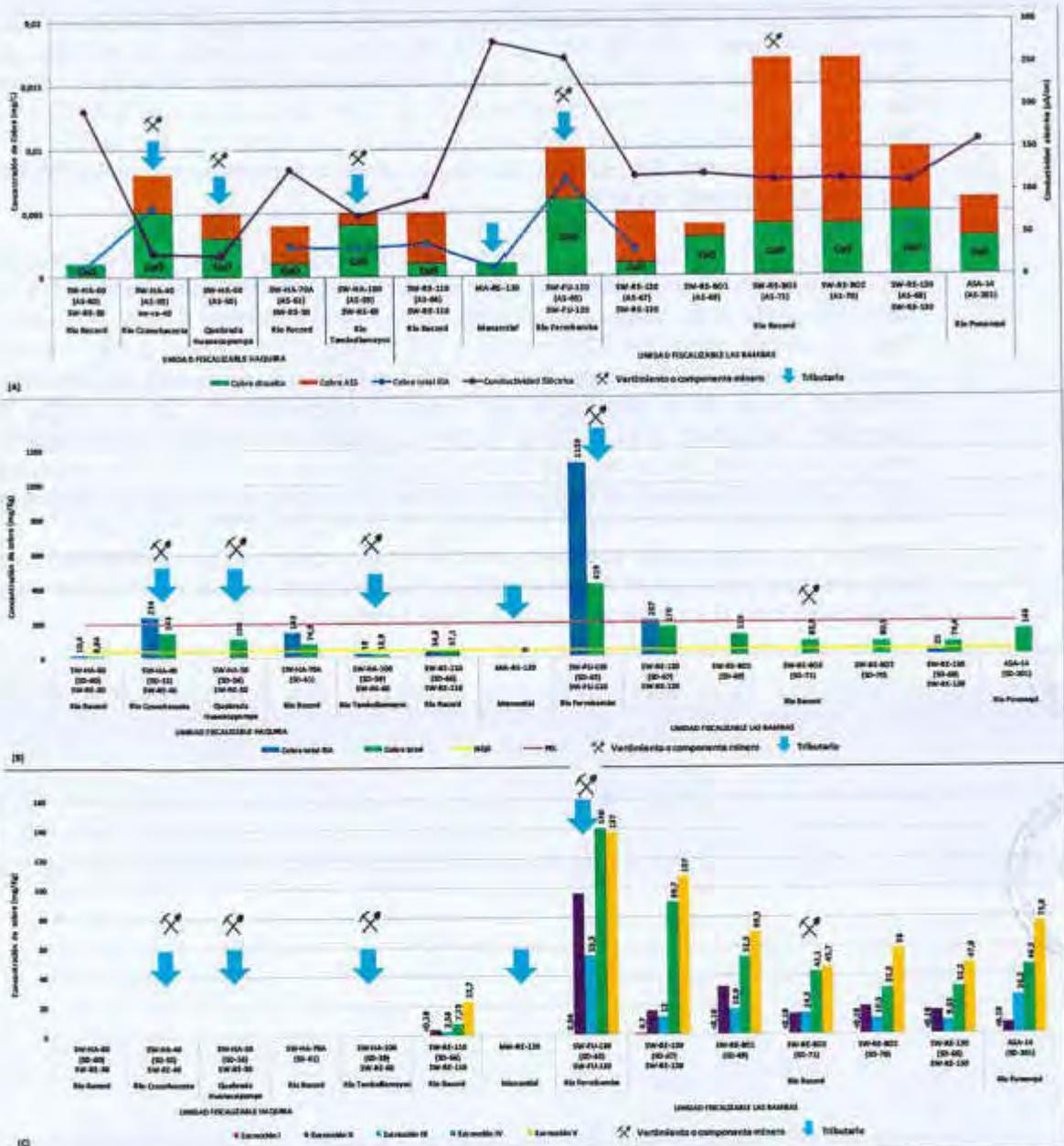


Figura 11-5. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de cobre en sedimento

- En la Figura 11-6-A, se observa un incremento de la concentración de plomo en el punto SW-HA-70A (río Record) con respecto al punto aguas arriba SW-HA-60 (río Record), posiblemente debido al aporte del río Cconchaccota (SW-HA-40) y la quebrada Huanacopampa (SW-HA-50) que recorren el área de exploración de la unidad fiscalizable Haquira. Asimismo, se observa un incremento en los puntos SW-RE-BO3 y SW-RE-BO2 con respecto al punto aguas arriba SW-BO1 (ubicados en el río Record); este incremento se dio al pasar por la bocatoma que no se encuentra en operación, el cual es un componente de la unidad fiscalizable Las Bambas. Por otro lado, se observa un incremento en el punto SW-RE-120 (río Record) con respecto al punto SW-RE-110 (río Record), debido al aporte del



agua proveniente del manantial (MA-RE-120) y del río Ferrobamba (SW-FU-120), el cual recorre el área de operaciones de la unidad fiscalizable Las Bambas. Al comparar estos resultados con el ELB de Las Bambas, realizado durante los años 2006 y 2008, se aprecia que el comportamiento del plomo en el agua superficial fue similar; sin embargo, los valores registrados durante la evaluación del OEFA fueron mayores que los reportados en el ELB. De acuerdo a la relación Eh y pH, el plomo disuelto se encontró como carbonato de plomo ($PbCO_3$).

- En la Figura 11-6-B se observa un incremento de la concentración de plomo en el sedimento del punto SW-HA-70A (río Record) con respecto al punto aguas arriba SW-HA-60 (río Record), posiblemente debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas del río Cconchaccota (SW-HA-40) y la quebrada Huanacopampa (SW-HA-50) que recorren el área de exploración de la unidad fiscalizable Haquira. Asimismo, se aprecia un incremento en el punto SW-RE-120 (río Record) con respecto al punto aguas arriba SW-RE-110 (río Record), posiblemente debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas del río Ferrobamba (SW-FU-120) que atraviesa el área de operaciones de la unidad fiscalizable Las Bambas. Cabe mencionar, que entre los puntos SW-RE-110 y SW-RE-120 se encuentra el distrito de Challhuahuacho. Por otro lado, no se realizó la comparación con los resultados del ELB de Las Bambas, realizado durante los años 2006 y 2008, debido a que presentó valores de plomo por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio (< 30 mg/kg) en todos los puntos evaluados.
- En la Figura 11-6-C se observa que la concentración de plomo en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en todos los puntos con un rango de 7,36 mg/kg a 26,2 mg/kg, esto quiere decir que dicha concentración se encontró formando parte de la estructura del material predominante. Por otro lado, se observa que en el punto SW-RE-BO1 la extracción III (fase asociada a los óxidos de hierro y manganeso) presentó un valor de 4,04 mg/kg. Además, el plomo biodisponible presentó valores en un rango de 0,86 mg/kg a 1,38 mg/kg. Es importante aclarar que en la unidad fiscalizable Haquira no se realizó la prueba Tessier.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

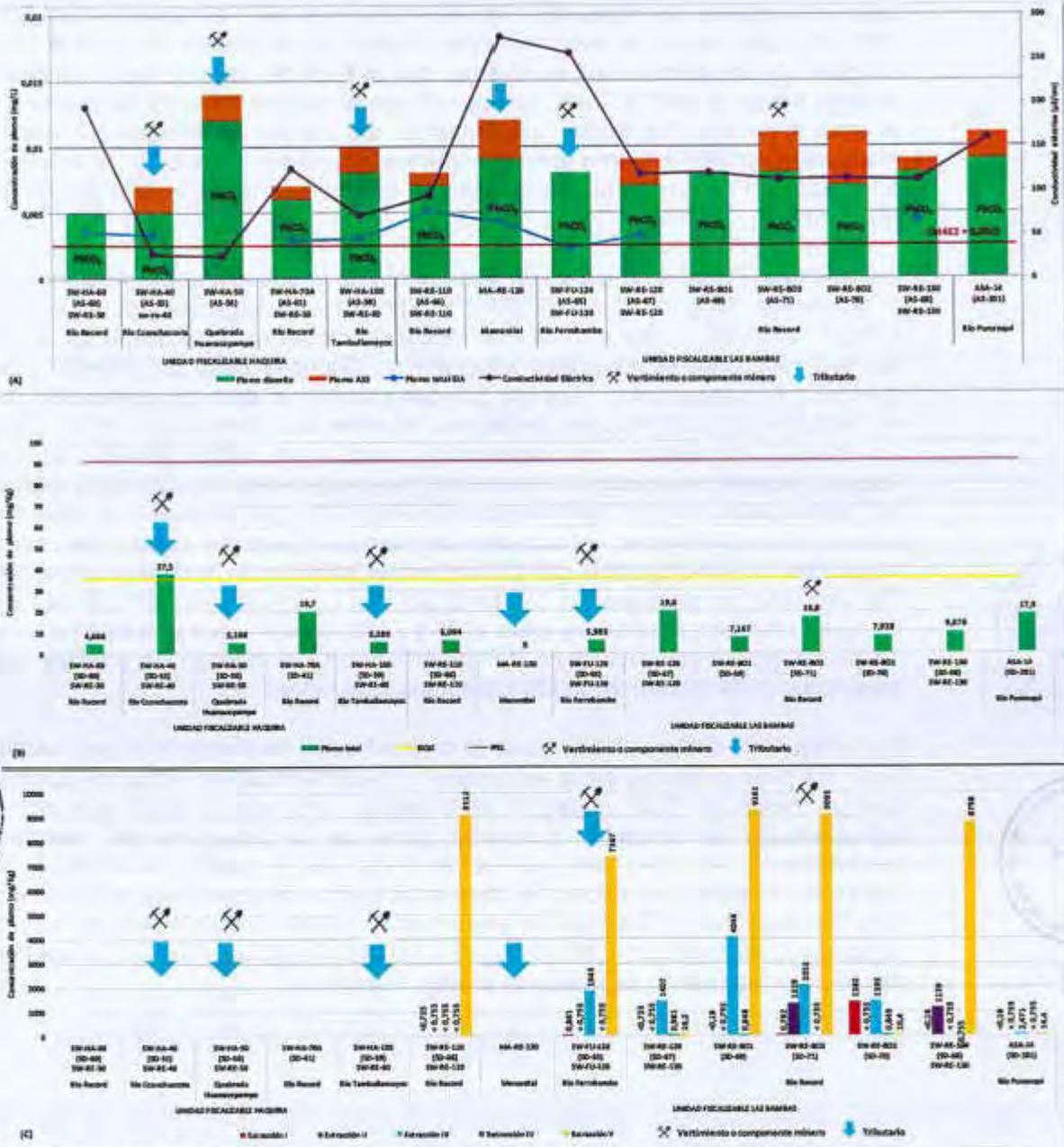


Figura 11- 6. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento. (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento.

11.4. Unidad Fiscalizable Trapiche

Agua superficial y Sedimento

284 Las Figuras 11-7, 11-8, 11-9 y 11-10 describen el comportamiento y la caracterización del arsénico, boro, cobre y zinc en el agua superficial y sedimentos.

- En la Figura 11-7-A se observa un ligero incremento de la concentración de arsénico en el punto TR 5 con respecto al CAP-01 ubicados en el río Seguiña,

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

debido al aporte de la quebrada La Paca (TR 4), la cual presentó la mayor concentración de arsénico con respecto a los demás puntos evaluados. Asimismo, el arsénico en la mayoría de los puntos se encontró como arsénico disuelto. De acuerdo a la relación Eh y pH, el arsénico disuelto se encontró en forma de $HAsO_4^{2+}$. Finalmente la concentración del arsénico presentó una relación directa con la conductividad. Es importante mencionar que aguas arriba de la quebrada La Paca se encuentra las aguas termales de Lapaca.

- En la Figura 11-7-B se observa un ligero incremento de la concentración de arsénico en el sedimento del punto CAP-01 (río Seguiña) con respecto al punto aguas arriba CAG-02 (río Seguiña), posiblemente debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Arpa Orcco (CAP-07) el cual atraviesa el ámbito de influencia de la unidad fiscalizable. Asimismo, el sedimento de la quebrada La Paca presentó la mayor concentración de arsénico con respecto a los demás puntos.

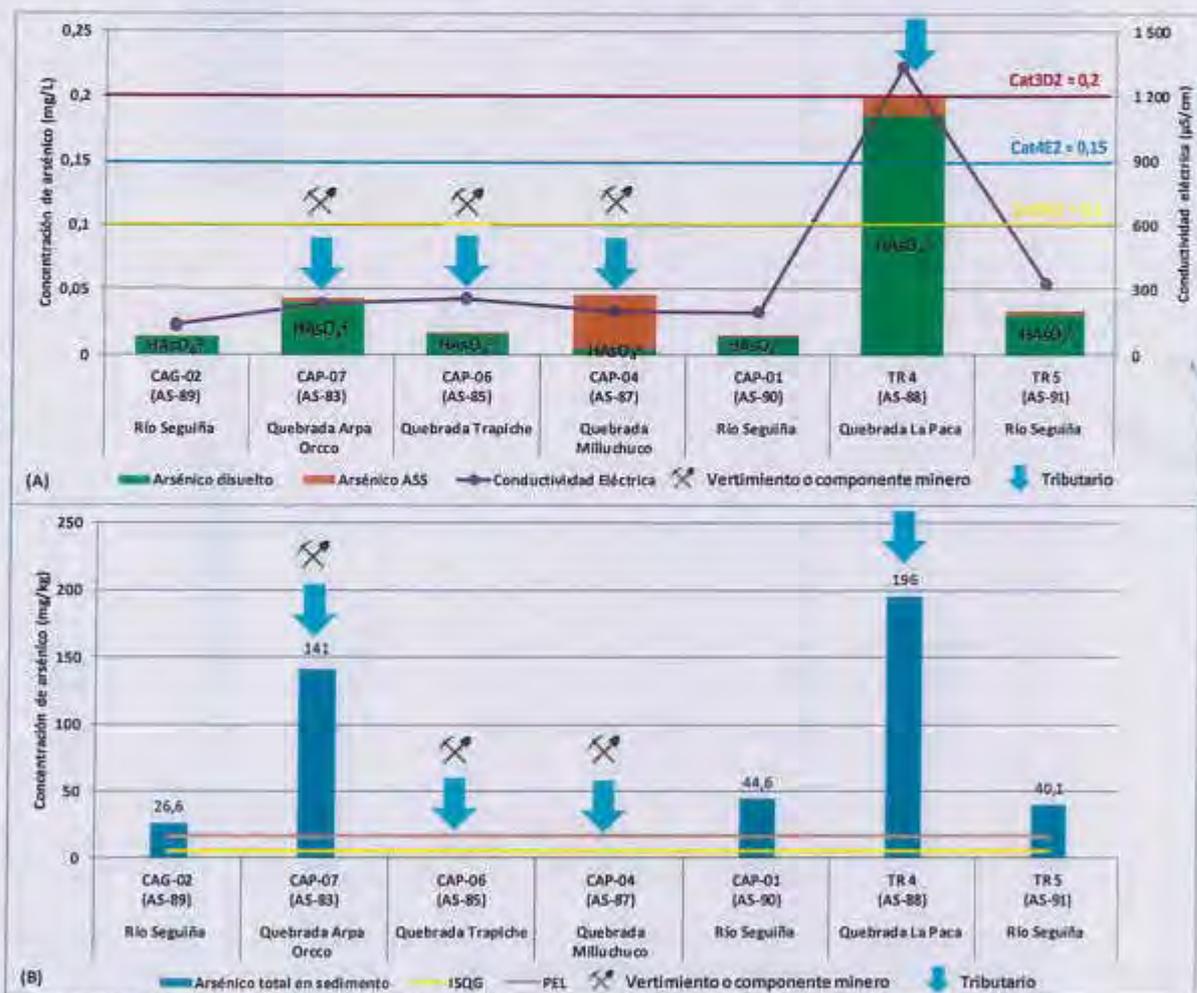


Figura 11- 7. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de arsénico en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de arsénico en sedimento.

- En la Figura 11-8-A, se observa un ligero incremento de la concentración de boro en el punto TR 5 con respecto al CAP-01 ubicados en el río Seguiña, debido al aporte de la quebrada La Paca (TR 4). Asimismo, la mayor concentración de boro se registró en la quebrada La Paca (TR 4). Por otro lado, el boro en todos

los puntos se encontró en forma disuelta. Finalmente, el boro presentó una relación directa con la conductividad.

- En la Figura 11-8-B, se observa un ligero incremento de la concentración de boro en el sedimento del punto CAP-01 (río Seguiña) con respecto al punto aguas arriba CAG-02 (río Seguiña), posiblemente debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Arpa Orcco (CAP-07), el cual atraviesa el ámbito de influencia de la unidad fiscalizable. Es importante señalar que la concentración de boro no tiene valor de comparación en la CEQG. Asimismo no se encontró sedimento en los puntos CAP-06 y CAP-04.

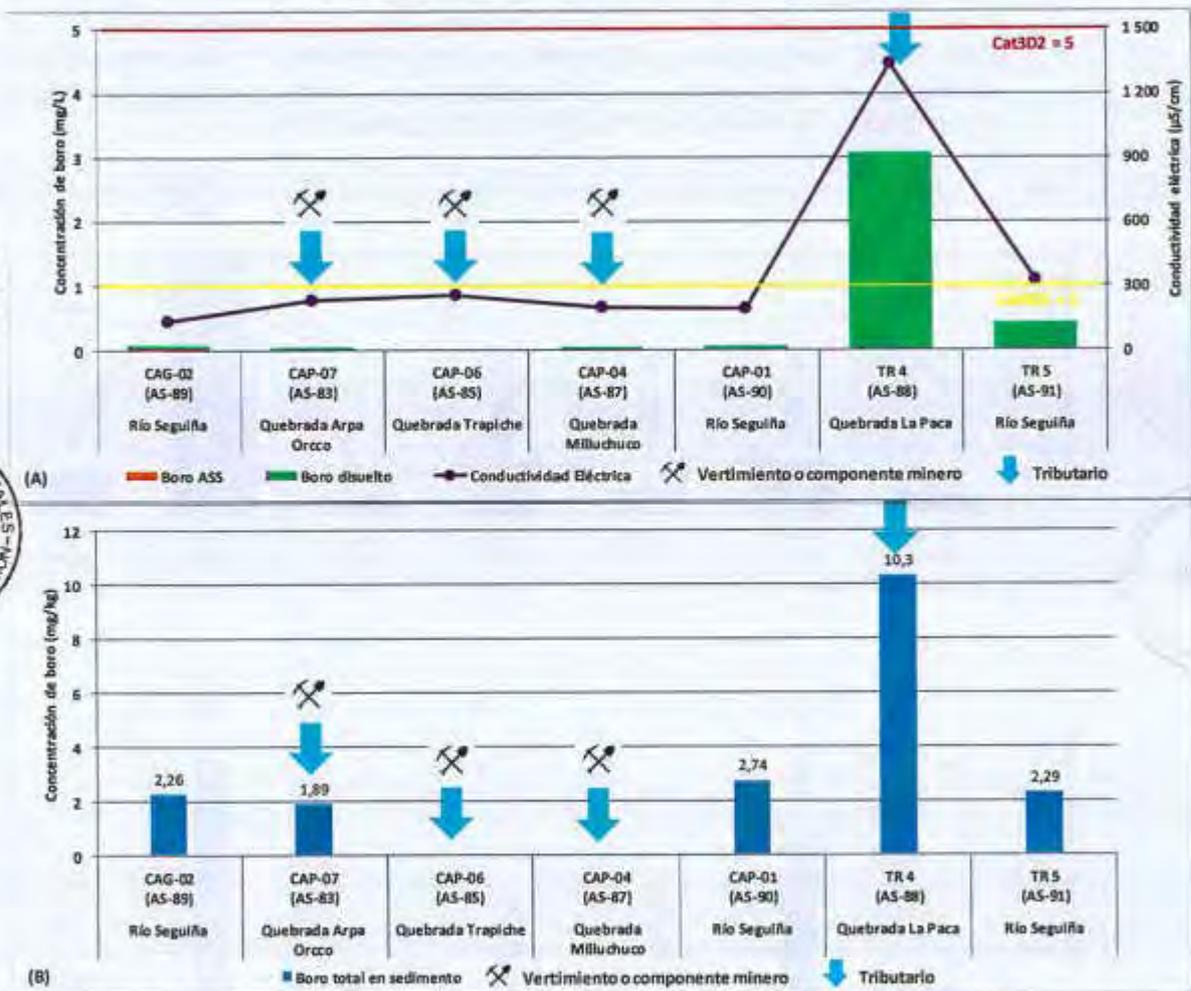


Figura 11- 8. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de boro en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de boro total en sedimento.

- En la Figura 11-9-A se observa que la concentración de cobre en el agua superficial no mostró un cambio significativo en el cauce principal del río Seguiña. Cabe mencionar que la mayor concentración de cobre se registró en la quebrada Milluchuco (CAP-04) que baja de la unidad fiscalizable. Por otro lado, la concentración de cobre en la mayoría de los puntos se encontró en forma disuelta. De acuerdo a la relación Eh y pH, el cobre disuelto se encontró en forma de óxido de cuprico (CuO).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- En la Figura 11-9-B, se observa un incremento de la concentración de cobre en el sedimento del punto CAP-01 (río Seguiña) con respecto al punto aguas arriba CAG-02 (río Seguiña), posiblemente debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Arpa Orcco (CAP-07), el cual atraviesa el ámbito de influencia de la unidad fiscalizable. Es importante mencionar que en los puntos CAP-06 y CAP-04 no se encontró sedimento.

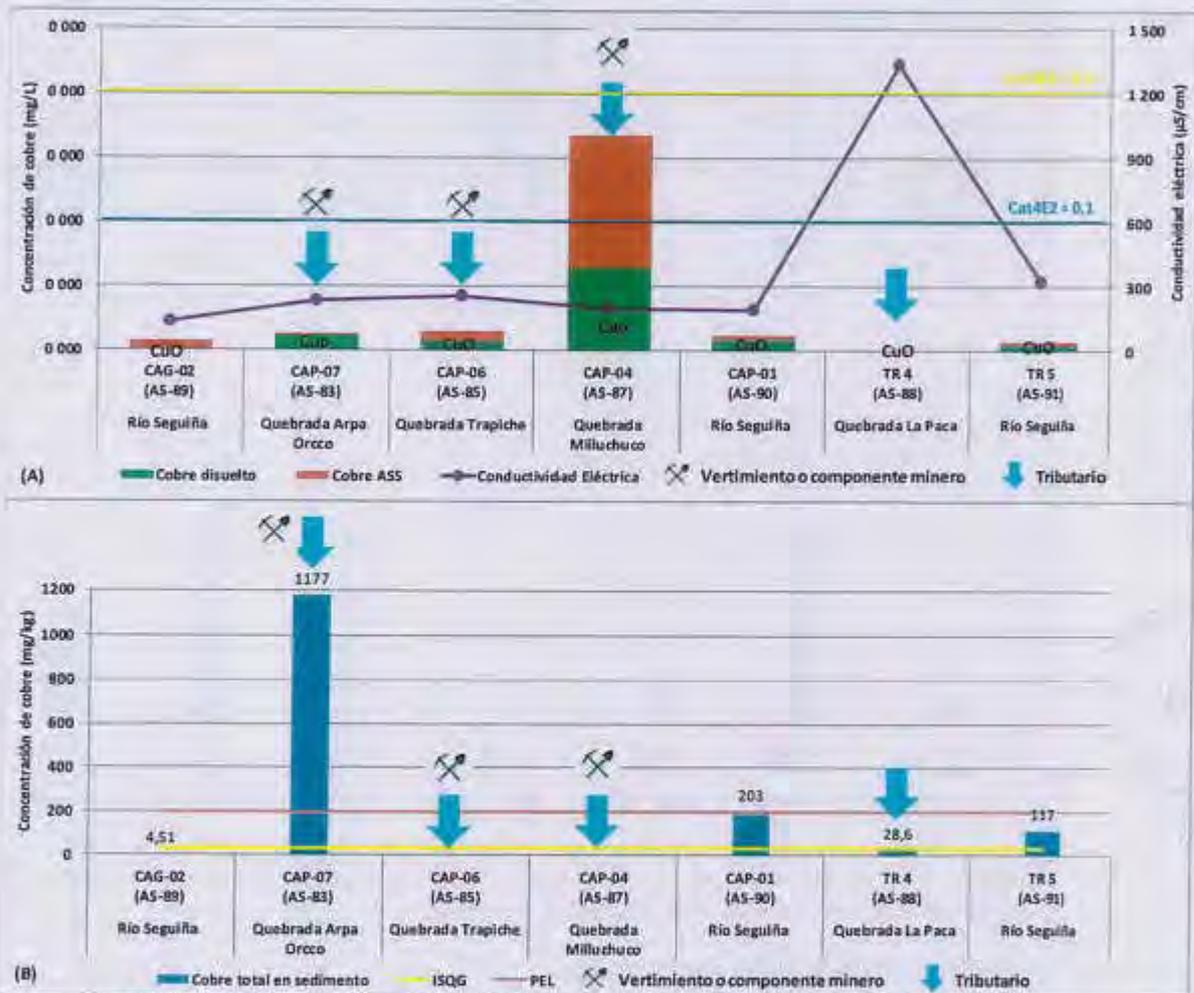


Figura 11- 9. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento,

- En la Figura 11-10-A, se observa un incremento de la concentración de zinc en el agua superficial en el punto TR 5 (río Seguiña) con respecto al punto aguas arriba CAP-01 (río Seguiña); probablemente, debido al aporte de la quebrada La Paca (TR 4). La mayor concentración de zinc se registró en la quebrada Milluchuco (CAP-04) que baja de la unidad fiscalizable. Asimismo, el zinc en la mayoría de los puntos se encontró en forma disuelta. De acuerdo a la relación Eh y pH, el zinc disuelto se encontró en forma de carbonato de zinc ($ZnCO_3$) y en menor medida en su forma de ion libre Zn^{2+} .
- En la Figura 11-10-B, se observa un incremento de la concentración de zinc en el sedimento del punto CAP-01 (río Seguiña) con respecto al punto aguas arriba CAG-02 (río Seguiña), posiblemente debido al arrastre y desplazamiento del



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

sedimento desde las partes altas de la quebrada Arpa Orcco (CAP-07), el cual atraviesa el ámbito de influencia de la unidad fiscalizable.

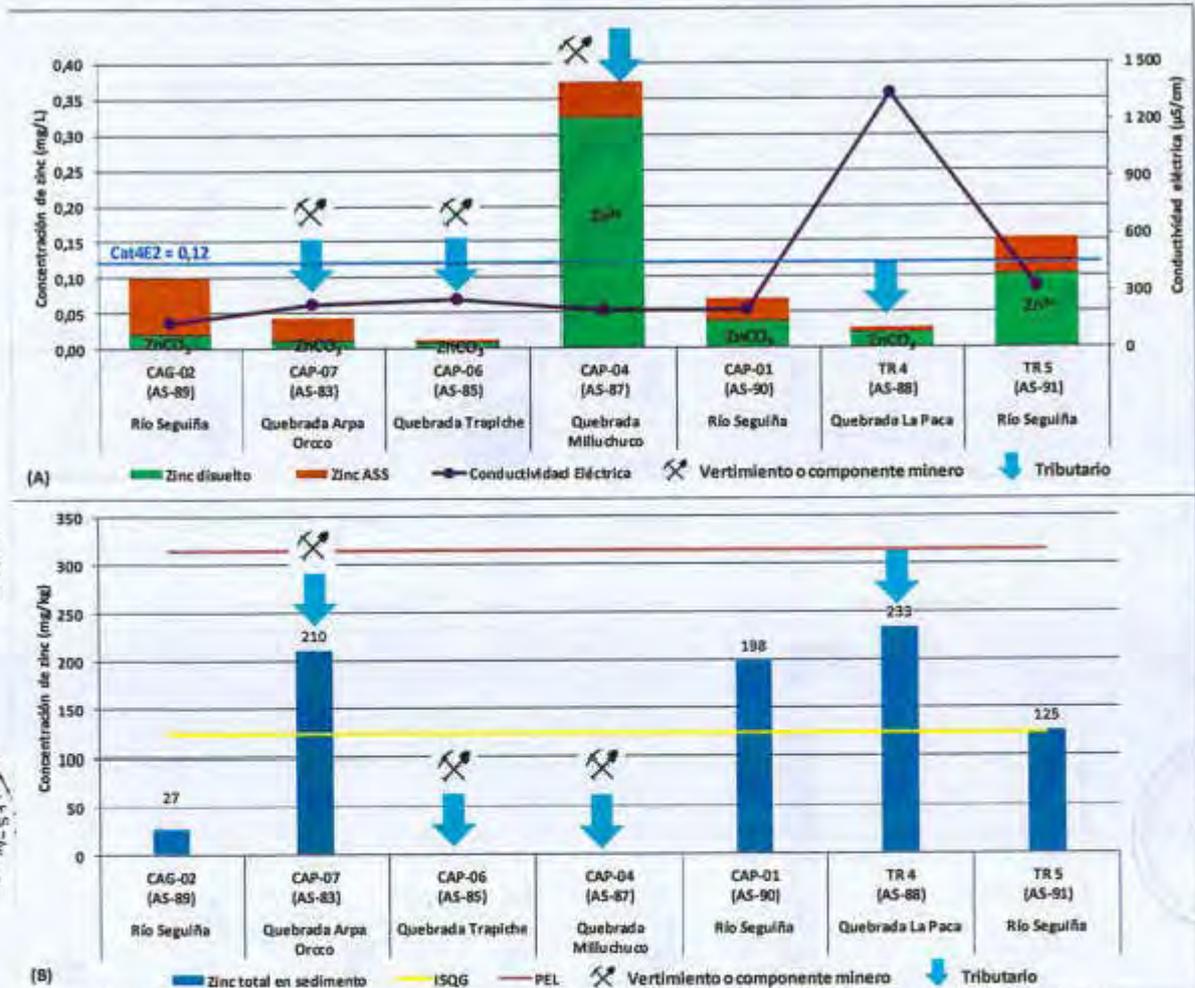


Figura 11- 10. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento.

11.5. Unidad Fiscalizable Los Chancas

Agua superficial y Sedimento

285 Las Figuras 11-11, 11-12, 11-13 y 11-14 describen el comportamiento y la caracterización del cobre, hierro, manganeso y zinc en agua superficial y en sedimentos.

- La Figura 11-11-A, muestra un ligero incremento de la concentración de cobre en el punto D1 (río Antabamba) con respecto al punto A1 (río Antabamba), ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada Pacchantay (B1), quien presentó la mayor concentración y baja del área de exploración de la unidad fiscalizable. Asimismo, el cobre se encontró asociado a los sólidos suspendidos en el punto A1 y en los puntos B1 y D1 se encontró en forma disuelto. De acuerdo a la relación Eh y pH el cobre disuelto se encontró como $Cu_2(OH)_2CO_3$. Finalmente, el cobre presentó una relación directa con la conductividad.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- En la Figura 11-11-B, se muestra un ligero incremento de la concentración de cobre en el punto D1 (río Antabamba) con respecto al punto A1 (río Antabamba), ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada Pacchantay (B1); posiblemente, debido al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Pacchantay, quien registró la mayor concentración y baja del área de exploración de la unidad fiscalizable. Es importante resaltar que el comportamiento de la concentración de cobre en el agua y sedimento tuvieron la misma tendencia.

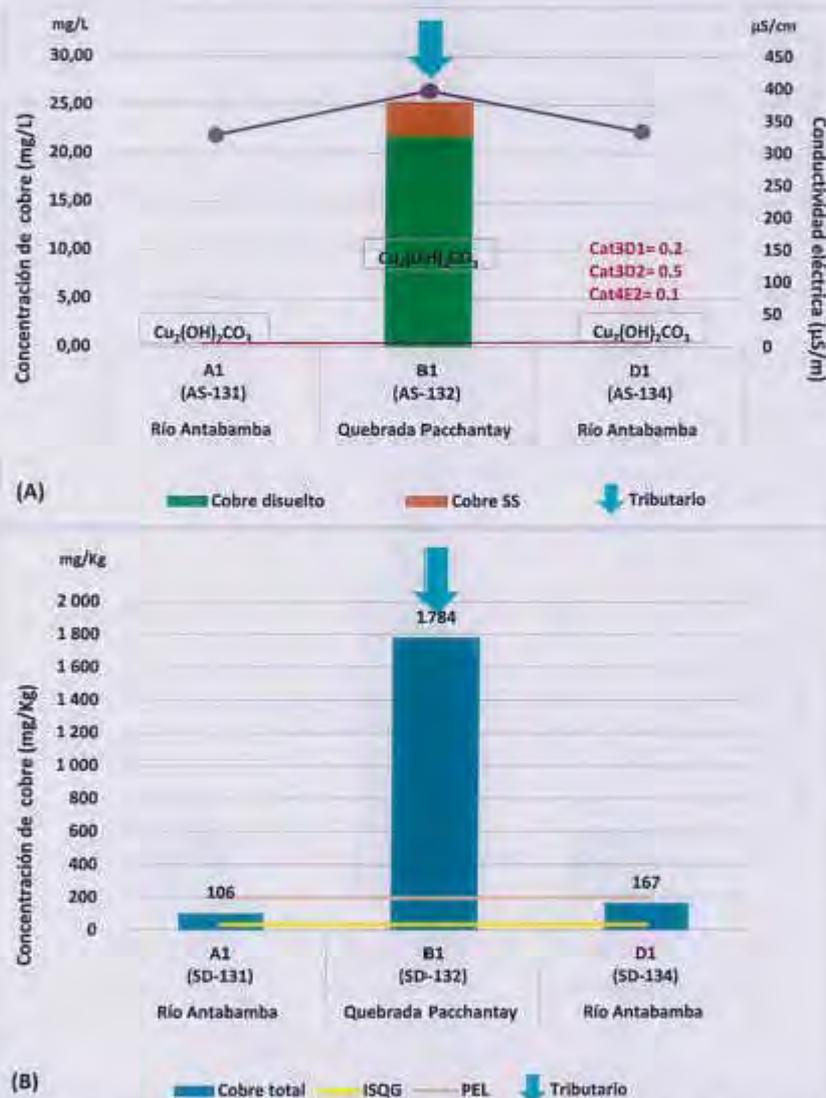


Figura 11- 11. (A)Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial. (B)Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento.

- En la Figura 11-12-A, se muestra un ligero incremento de la concentración de hierro en el punto D1 (río Antabamba) con respecto al punto A1 (del río Antabamba), ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada Pacchantay (B1), quien presentó la mayor concentración y baja del área de exploración de la unidad fiscalizable. Asimismo, el hierro se encontró asociado a los sólidos suspendidos en los puntos evaluados. De acuerdo a la relación Eh y pH el hierro

disuelto se encontró como $\text{Fe}(\text{OH})_3$, finalmente el hierro presentó una relación directa con la conductividad.

- En la Figura 11-12-B, muestra una ligera disminución de la concentración de hierro en el punto D1 (río Antabamba) con respecto al punto A1 (río Antabamba), ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada Pacchantay (B1).

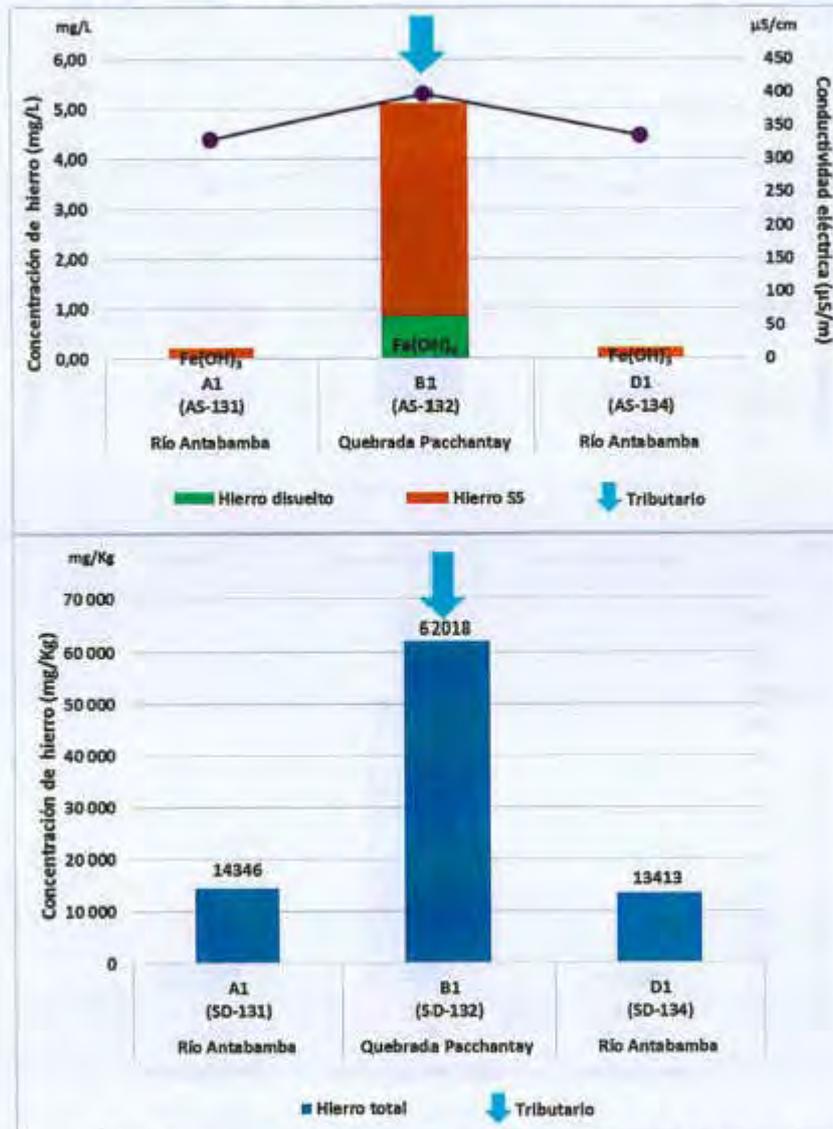


Figura 11- 12. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de hierro en agua superficial. (B) Comportamiento de la concentración de hierro total en sedimento.

- La Figura 11-13-A, muestra el ligero incremento de la concentración de manganeso en el punto D1 (río Antabamba) con respecto al punto A1 (río Antabamba), ubicado aguas arriba de la quebrada Pacchantay (B1), quien presentó la mayor concentración de manganeso y baja del área de exploración de la unidad fiscalizable. Asimismo, el manganeso se encontró asociado a los sólidos suspendidos en el punto A1 y en los puntos B1 y D1 se encontró en forma disuelta. De acuerdo a la relación Eh y pH el manganeso disuelto se encontró



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

como MnO_2 en el río Antabamba y Mn^{2+} en la quebrada Pacchantay. Finalmente, el manganeso presentó una relación directa con la conductividad.

- La Figura 11-13-B, muestra una ligera disminución de la concentración de manganeso en el punto D1 (río Antabamba) con respecto al punto A1 (río Antabamba), ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada Pacchantay (B1).

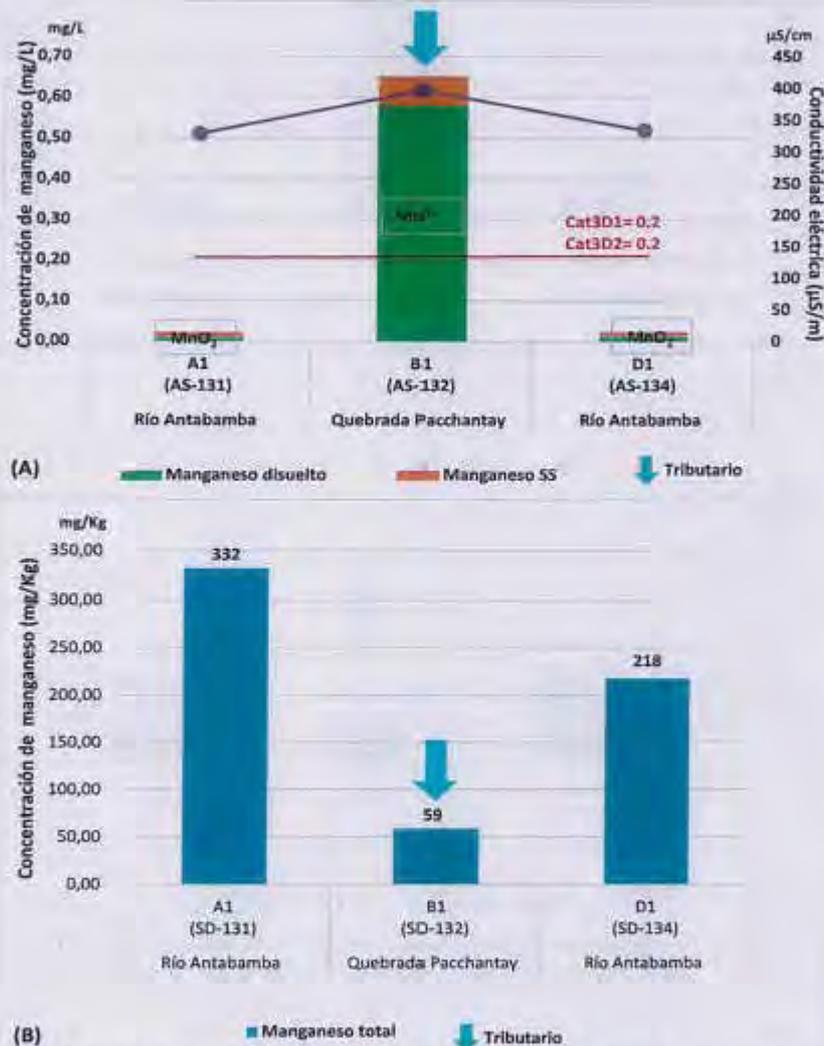


Figura 11- 13. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de manganeso en agua superficial. (B) Comportamiento de la concentración de manganeso total en sedimento.

- La Figura 11-14-A, se muestra un ligero incremento de la concentración de zinc en el punto D1 (río Antabamba) con respecto al punto A1 (río Antabamba), ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada Pacchantay (B1), quien presentó la mayor concentración de zinc y baja del área de expropiación de la unidad fiscalizable. Asimismo, el zinc se encontró en forma disuelta. De acuerdo a la relación Eh y pH el zinc disuelto se encontró como ZnO en el río Antabamba y Zn^{2+} en la quebrada Pacchantay. Finalmente el zinc presentó una relación directa con la conductividad.

- La Figura 11-14-B, muestra una ligera disminución de la concentración de zinc en el punto D1 (río Antabamba) con respecto al punto A1 (río Antabamba), ubicado aguas arriba de la confluencia con la quebrada Pacchantay (B1).

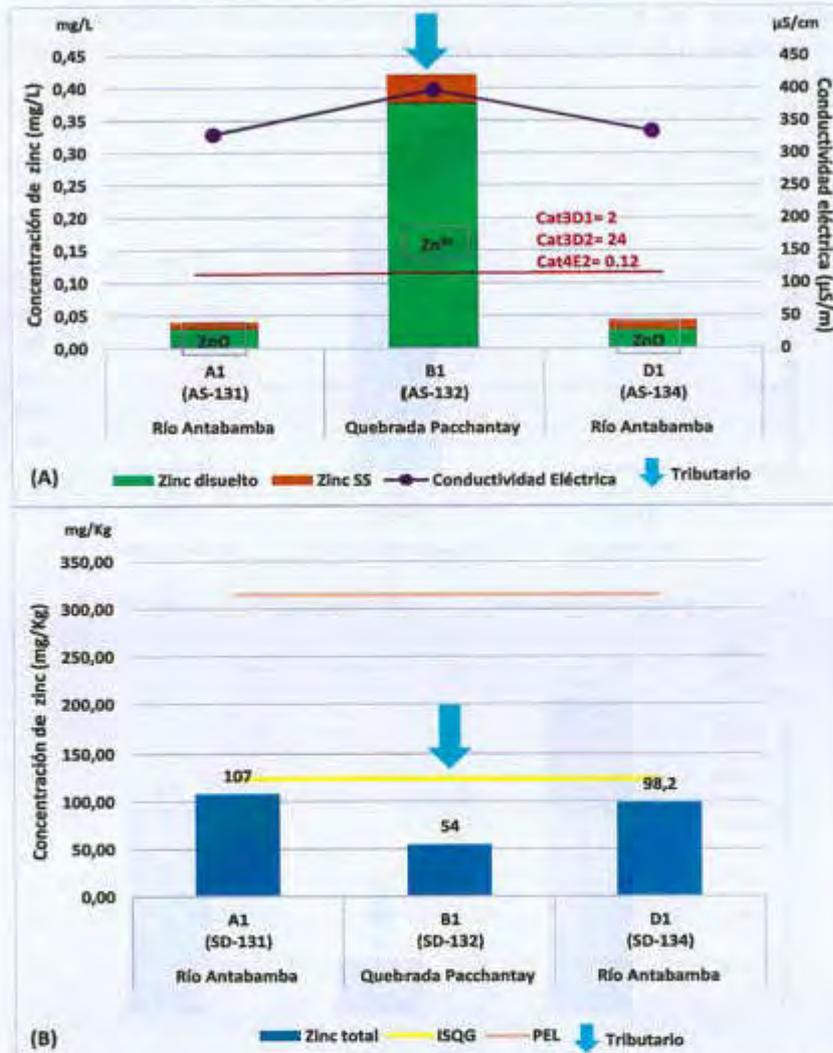


Figura 11- 14. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial. (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Emisiones

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

11.6. Unidad Fiscalizable San Cristóbal

Agua superficial y Sedimento

286 Las Figuras 11-15, 11-16 y 11-17 describen el comportamiento y la caracterización del arsénico, plomo y zinc en agua superficial y en sedimentos.

- En la Figura 11-15-A, se observa en el río Santiago un incremento de la concentración de arsénico en el agua superficial del punto E-17 con respecto al punto E-1, al pasar por el efluente EF-5 de la unidad fiscalizable y disminuye progresivamente hasta antes de la confluencia con la quebrada Trinidad; esto se debería al aporte del efluente EF-3 y el depósito de relaves N° 3 (BAT-DR-02). De acuerdo a la relación Eh y pH, el arsénico disuelto se encontró en forma de HAsO_4^{2-} . Finalmente el arsénico tuvo una relación directa con la conductividad.
- En la Figura 11-15-B, se observa un incremento progresivo de la concentración de arsénico en el sedimento desde el punto E-17 (río Santiago) hasta el punto E-11 (río Santiago), esto se debería al posible arrastre y desplazamiento del sedimento hacia las partes bajas desde los efluentes EF-5 y EF3 y el depósito de relaves N° 3 (BAT-DR-02) de la unidad fiscalizable.
- En la Figura 11-15-C, se observa que la concentración de arsénico en el sedimento tuvo una mayor concentración en la extracción V (fase residual) en todos los puntos, en un rango de 40,7 mg/kg a 158 mg/kg. Por otro lado la concentración de arsénico biodisponible estuvo por debajo del límite de cuantificación del método de ensayo del laboratorio.



Handwritten initials and marks



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

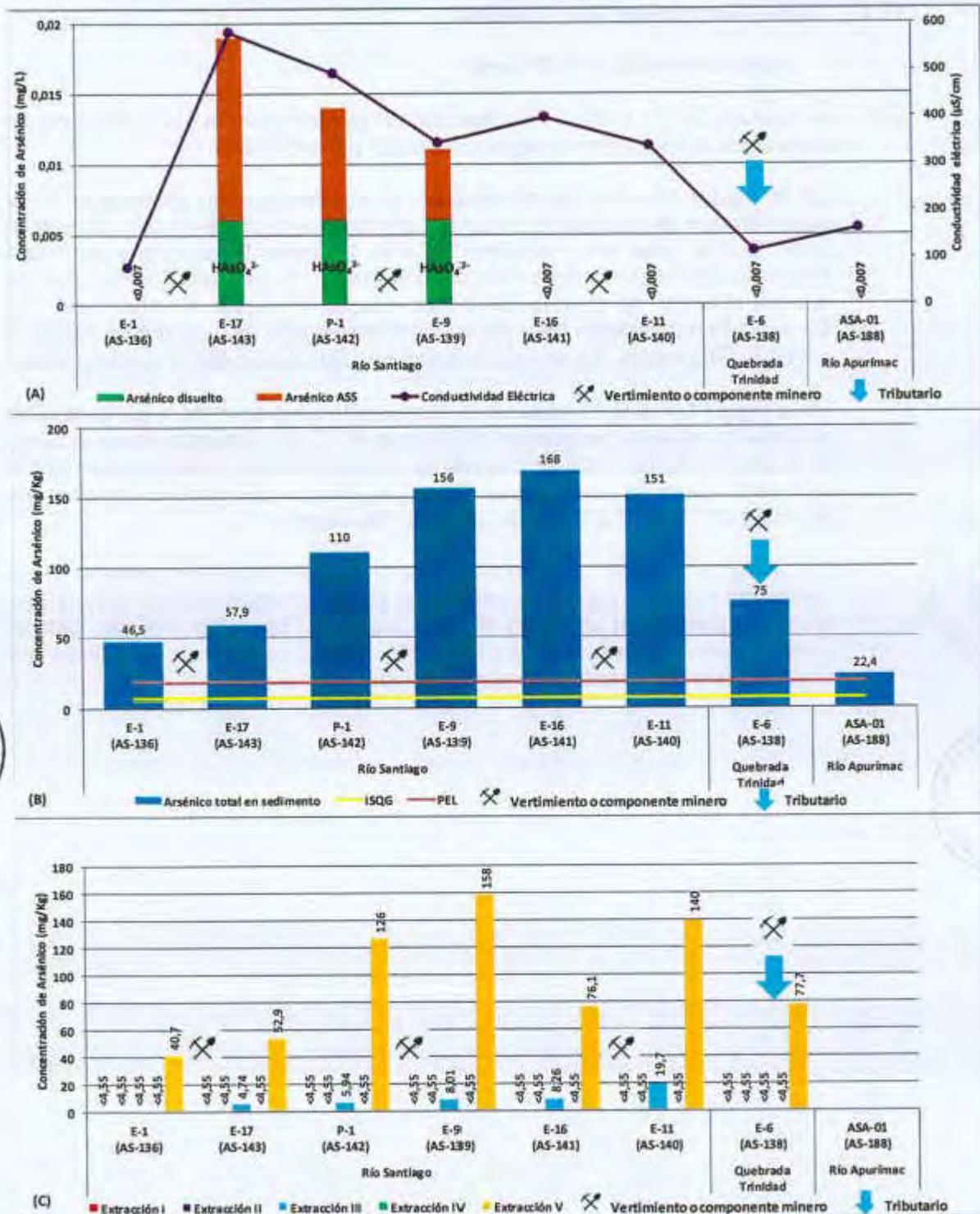


Figura 11- 15. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de arsénico en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de arsénico en sedimento.



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- En la Figura 11-16-A, se observa un incremento progresivo de la concentración de plomo en el agua superficial del punto E-17 y P-1 (río Santiago) con respecto al punto E-1 después de pasar por el efluente EF-5 de la unidad fiscalizable y disminuye progresivamente al pasar por los efluentes EF-3 y el depósito de relaves N° 3 (BAT-DR-02) hasta antes de la confluencia con la quebrada Trinidad; esto se debería a la dilución por aumento del caudal. Por otro lado, la concentración de plomo en la mayoría de los puntos se encontró como plomo disuelto. De acuerdo a la relación Eh y pH, el plomo disuelto se encontró en forma de carbonato de plomo ($PbCO_3$). Finalmente el plomo tuvo una relación directa con la conductividad.
- En la Figura 11-16-B, se observa un incremento progresivo de la concentración de plomo en el sedimento desde el punto E-17 (río Santiago) hasta el punto E-11 (río Santiago), a excepción del punto E-9 que disminuye. Esto podría deberse al arrastre y desplazamiento del sedimento a través de los efluentes EF-5 y EF-3 y el depósito de relaves N° 3 (BAT-DR-02) de la unidad fiscalizable hacia las partes bajas.
- En la Figura 11-16-C, se observa que la concentración de plomo en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en todos los puntos, en un rango de 32,3 mg/kg a 269 mg/kg. Por otro lado el plomo biodisponible se encontró por debajo del límite de cuantificación. Asimismo el manganeso asociado a los carbonatos se encontró en el rango de 1,044 mg/kg a 22,7 mg/kg; sin embargo, se observa que la extracción III (fase asociada a los óxidos de hierro y manganeso) tuvo una predominancia en la quebrada Trinidad (E-6).





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

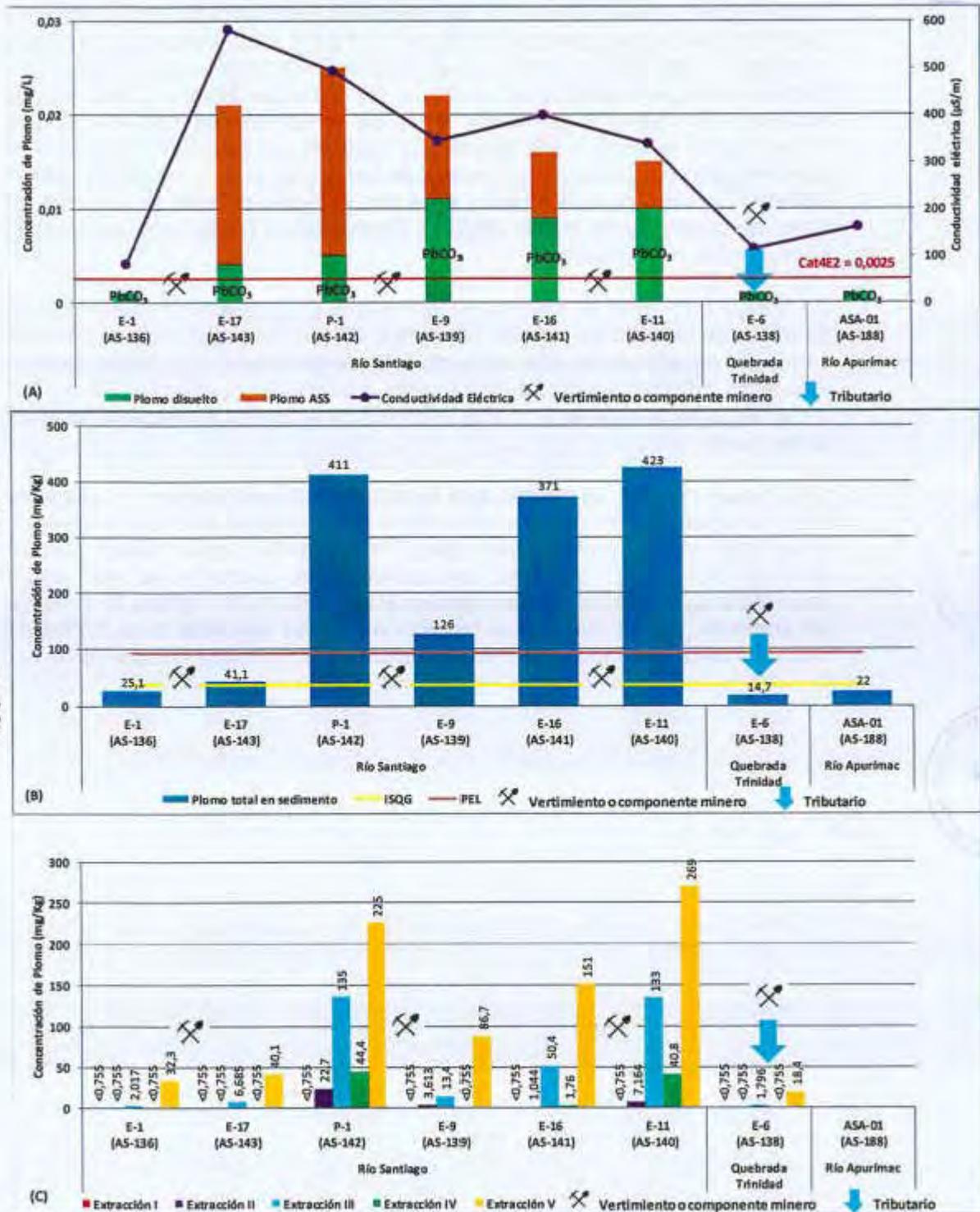


Figura 11- 16. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Estudios

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- En la Figura 11-17-A, se observa en el río Santiago un incremento de la concentración de zinc en el agua superficial del punto E-17 con respecto al punto E-1, después de pasar por el efluente EF-5 y disminuye progresivamente durante su recorrido por los diferentes componentes hasta antes de la confluencia con la quebrada Trinidad; Por otro lado, la concentración de zinc total en los puntos E-1, E-17, E-11, y E-6 se encontró asociado a sólidos suspendidos; y en los puntos P-1, E-9, E-16, ASA-01 se encontró como zinc disuelto. De acuerdo a la relación Eh y pH, el zinc disuelto se encontró en forma de óxido de zinc (ZnO) pero en los puntos aguas arriba (E-1 y E-17) se encontró como carbonato de zinc (ZnCO₃). Finalmente el zinc tuvo una relación directa con la conductividad.
- En la Figura 11-17-B se observa un incremento progresivo de la concentración de zinc en el sedimento desde el punto E-17 (río Santiago) hasta el punto E-11 (río Santiago), esto podría deberse al arrastre y desplazamiento del sedimento a través de los componentes de la unidad fiscalizable hacia las partes bajas.
- En la Figura 11-17-C se observa que la concentración de zinc en el sedimento tuvo una predominancia de las extracciones V (fase residual), IV (fase asociada a materia orgánica) y II (fase asociada a carbonatos) en los puntos que se ubican cerca de los componentes de la unidad fiscalizable; mientras que, en el punto E-1, aguas arriba de la unidad fiscalizable, el zinc tuvo una concentración de 96 mg/kg en la extracción V (fase residual); esto quiere decir que, la mayor concentración de zinc se encontró formando parte de la estructura del material predominante.



Handwritten initials and marks in blue ink

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

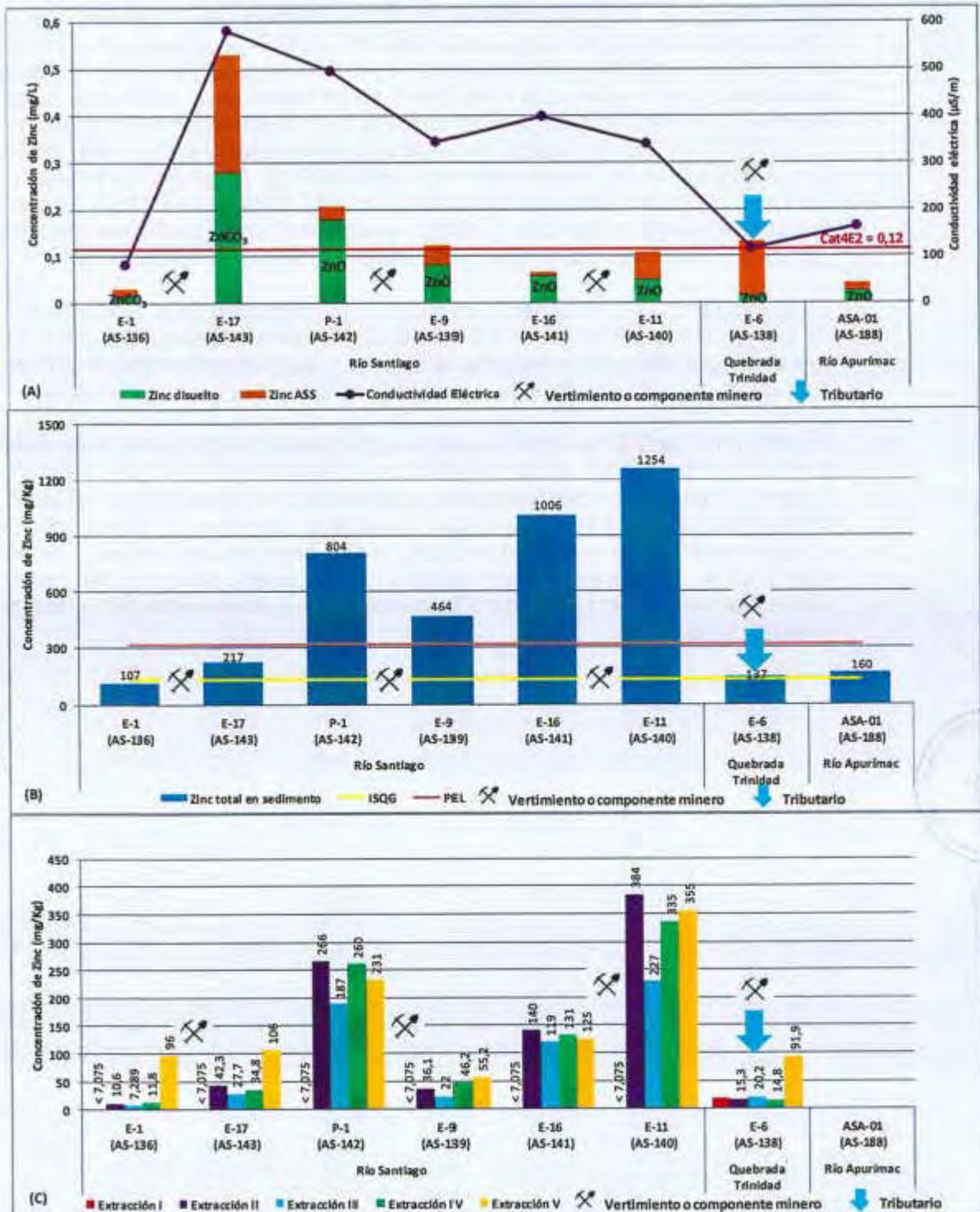


Figura 11- 17. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de zinc en sedimento.



[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

11.7. Unidad Fiscalizable Suyckutambo

Agua superficial y Sedimento

287 En la quebrada Suyckutambo se evaluaron cinco puntos en su cauce principal, las Figuras 11-18, 11-19, 11-20 y 11-21 describen el comportamiento, la caracterización en agua superficial y en sedimentos de aquellos metales que incumplieron los ECA para agua y de los metales que presentan valores detectables relacionados a la actividad que realiza la unidad fiscalizable (arsénico, manganeso, plomo y zinc).

- En la Figura 11-18-A, se observa que la concentración de arsénico en el agua superficial de la quebrada Suyckutambo, estuvo por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio, es importante mencionar que este valor se encuentra por debajo de los estándares de calidad ambiental para agua categorías Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2.
- En la Figura 11-18-B se observa un incremento de la concentración de arsénico en el sedimento del punto ASS-02 con respecto al punto ASS-01, este incremento posiblemente se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Suyckutambo; asimismo, durante su recorrido las concentraciones disminuyen; sin embargo, aumentaron en el punto ASS-05 probablemente debido a la influencia del agua de descarga del bofedal. Es importante señalar que el arsénico en los puntos ASS-02, ASS-03 y ASS-05 incumplió con los valores ISQG y PEL de la CEQG, los puntos ASS-01 y ASS-04 solo incumplieron los valores ISQG.
- En la Figura 11-18-C se observa que la concentración de arsénico en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en todos los puntos evaluados con un rango de 12,4 mg/kg a 84,3 mg/kg, esto quiere decir que dicha concentración de arsénico se encontró formando parte de la estructura del material predominante. Por otro lado el arsénico biodisponible se encontró por debajo del límite de cuantificación.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

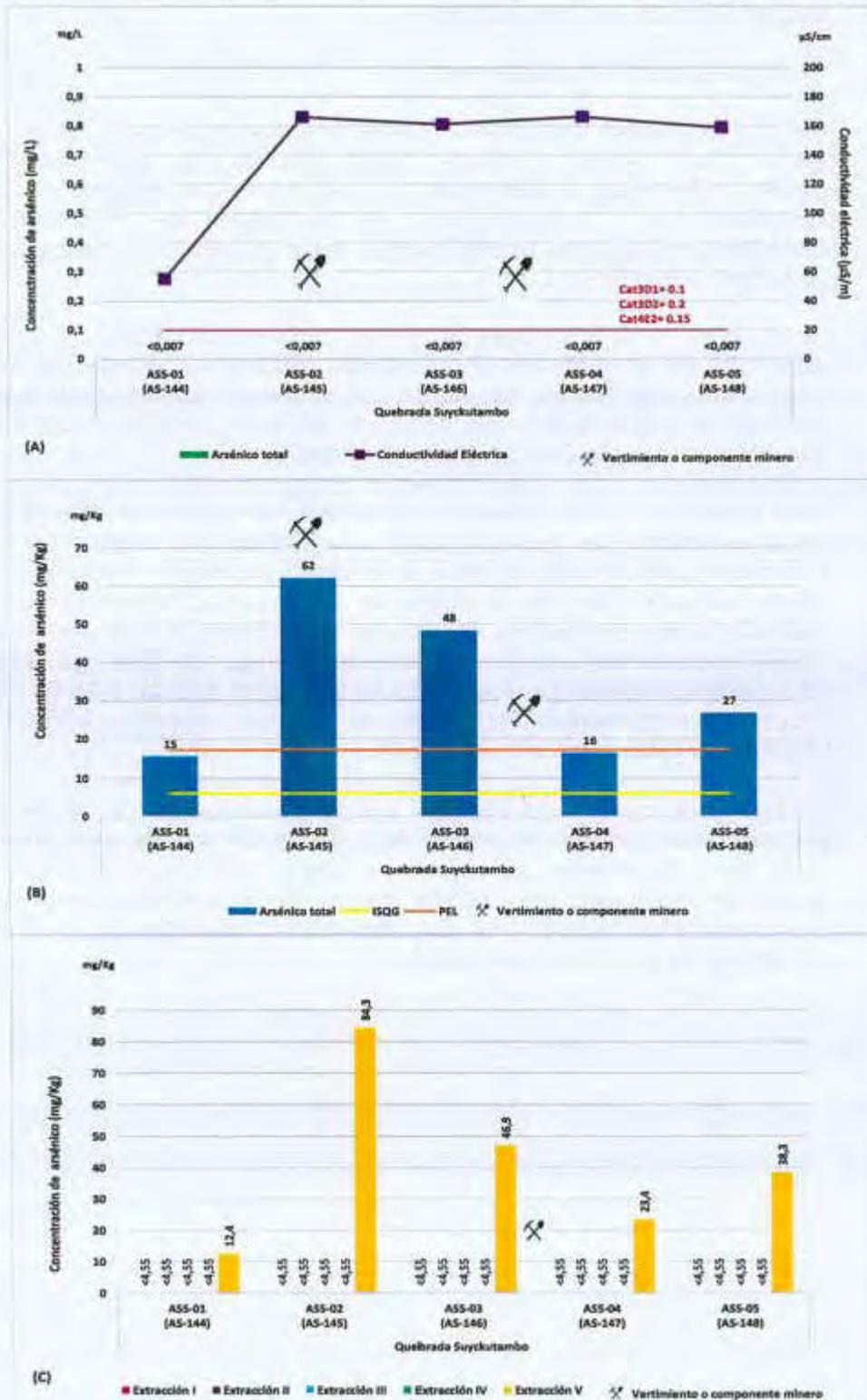


Figura 11- 18. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de arsénico en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de arsénico en sedimento.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Gestión

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- En la Figura 11-19-A se observa un incremento de la concentración de manganeso en el punto ASS-02 con respecto al punto ASS-01, este incremento posiblemente se deba a la influencia de los componentes de la unidad fiscalizable Suyckutambo; asimismo, durante su recorrido, las concentraciones disminuyen. Por otro lado, el manganeso se encontró en todos los puntos en forma disuelta. Finalmente, el manganeso no presentó relación directa con la conductividad.
- En la Figura 11-19-B se observa un incremento de la concentración de manganeso en el sedimento de los puntos ASS-03 con respecto al punto ASS-01; este incremento, posiblemente se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Suyckutambo; asimismo se observa un incremento del manganeso en los puntos ASS-04 y ASS-05 con respecto al punto ASS-03, este incremento puede deberse a la influencia de la antigua presa de relaves. Es importante señalar que el manganeso no tiene valor de comparación en la CEQG.
- En la Figura 11-19-C se observa que la concentración de manganeso en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en el punto ASS-01 con un valor de 555 mg/kg, esto quiere decir que dicha concentración de manganeso se encontró formando parte de la estructura del material predominante, mientras que en los puntos ASS-02, ASS-03 y ASS-05 predominó la extracción III (fase asociada a los óxidos de hierro y manganeso) con valores de 360 mg/kg, 1 373 mg/kg y 1 868 mg/kg respectivamente, esto quiere decir que dichas concentraciones de manganeso solo se liberarían si el sedimento se encontrara bajo condiciones reductoras, mientras que en el punto ASS-04 predominó la extracción IV (fase asociada a la materia orgánica) con un valor de 2 523 mg/kg, donde dicha concentración de manganeso se liberaría al pasar a condiciones oxidantes. Por otro lado el manganeso biodisponible se encontró en un rango de 5,5 mg/kg a 46,2 mg/kg. Es importante aclarar que la diferencia de los porcentajes antes mencionados se encuentran distribuidos en las demás extracciones.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Figura 11- 19. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de manganeso total en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de manganeso total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de manganeso en sedimento.



Handwritten signature



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- En la Figura 11-20-A se observa un incremento de la concentración de plomo en los puntos ASS-02 y ASS-03 con respecto al punto ASS-01, este incremento posiblemente se deba a la influencia de los componentes de la unidad fiscalizable Suyckutambo; asimismo, durante su recorrido las concentraciones disminuyen posiblemente debido a la influencia del agua de descarga del bofedal. Por otro lado, el plomo se encontró en todos los puntos en forma disuelta. Finalmente, el plomo no presentó relación directa con la conductividad.
- En la Figura 11-20-B se observa un incremento de la concentración de plomo en el sedimento de los puntos ASS-02 y ASS-03 con respecto al punto ASS-01; este incremento, posiblemente se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Suyckutambo. Es importante señalar que el plomo en los puntos ASS-03, ASS-04 y ASS-05 incumplió con los valores ISQG y PEL de la CEQG, el punto ASS-02 solo incumplió los valores ISQG.
- En la Figura 11-20-C se observa que la concentración de plomo en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en todos los puntos evaluados con un rango de 17,8 mg/kg a 154 mg/kg, esto quiere decir que dicha concentración de plomo se encontró formando parte de la estructura del material predominante. Por otro lado el plomo biodisponible se encontró por debajo del límite de cuantificación. Es importante aclarar que la diferencia de los valores antes mencionados se encuentran distribuidos en las demás extracciones.



4
P
P

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

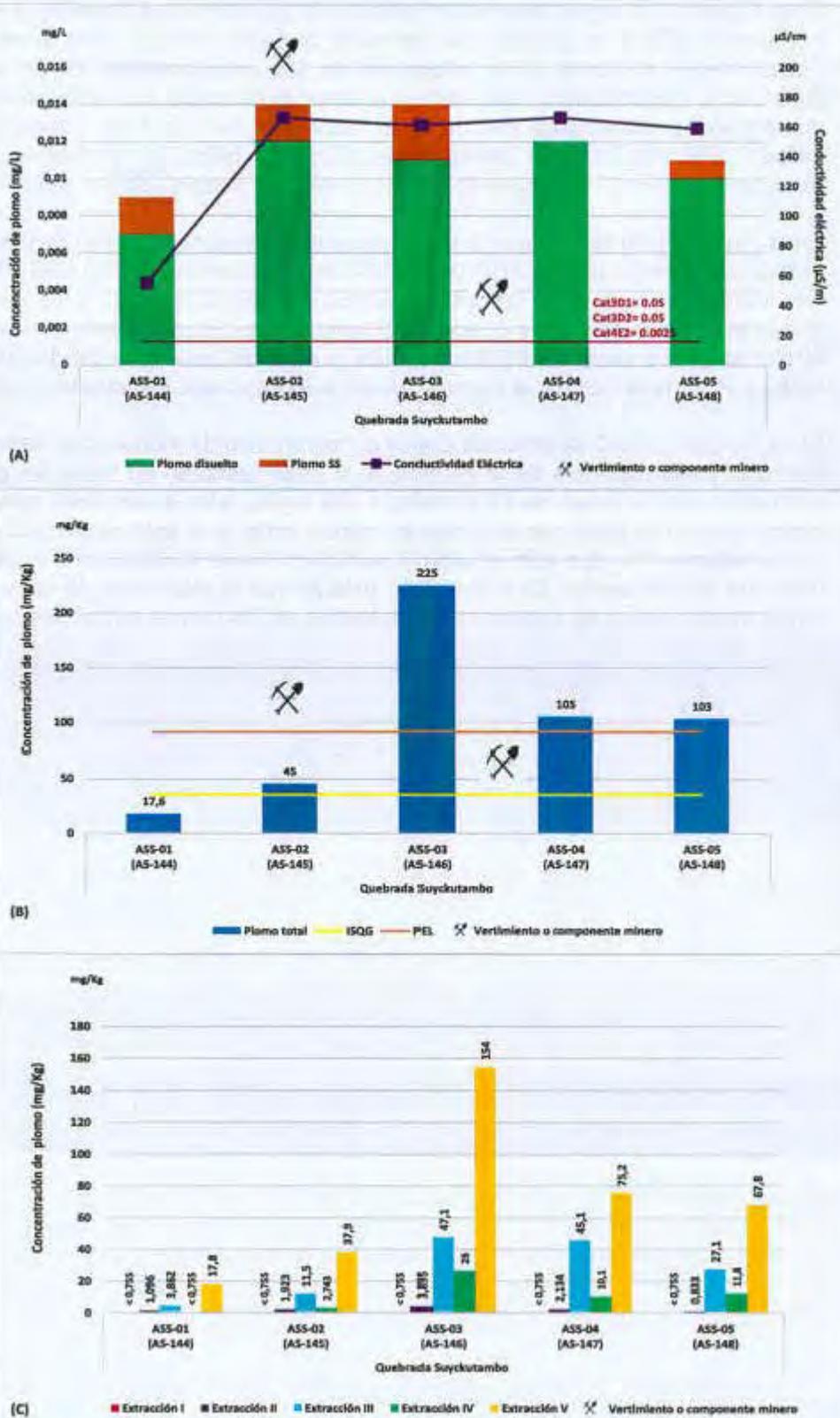


Figura 11- 20. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- En la Figura 11-21-A se observa un incremento de la concentración de zinc en el punto ASS-02 con respecto al punto ASS-01, este incremento posiblemente se deba a la influencia de los componentes de la unidad fiscalizable Suyckutambo; asimismo, durante su recorrido las concentraciones disminuyen posiblemente debido a la influencia del agua de descarga del bofedal ya que este podría actuar como filtro. Por otro lado, el zinc se encontró en todos los puntos en forma disuelta. Finalmente el zinc no presentó relación directa con la conductividad.
- En la Figura 11-21-B se observa un incremento de la concentración de zinc en el sedimento de los puntos ASS-02 y ASS-03 con respecto al punto ASS-01; este incremento, posiblemente se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de la quebrada Suyckutambo. Es importante señalar que el zinc en los puntos ASS-03 y ASS-05 incumplió con los valores ISQG y PEL de la CEQG, los puntos ASS-01, ASS-02 y ASS-04 solo incumplieron los valores ISQG.
- En la Figura 11-21-C se observa que la concentración de zinc en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en todos los puntos evaluados con un rango de 94,1 mg/kg a 266 mg/kg, esto quiere decir que dicha concentración de zinc se encontró formando parte de la estructura del material predominante. Por otro lado el plomo biodisponible se encontró por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio. Es importante aclarar que la diferencia de los valores antes mencionados se encuentran distribuidos en las demás extracciones.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

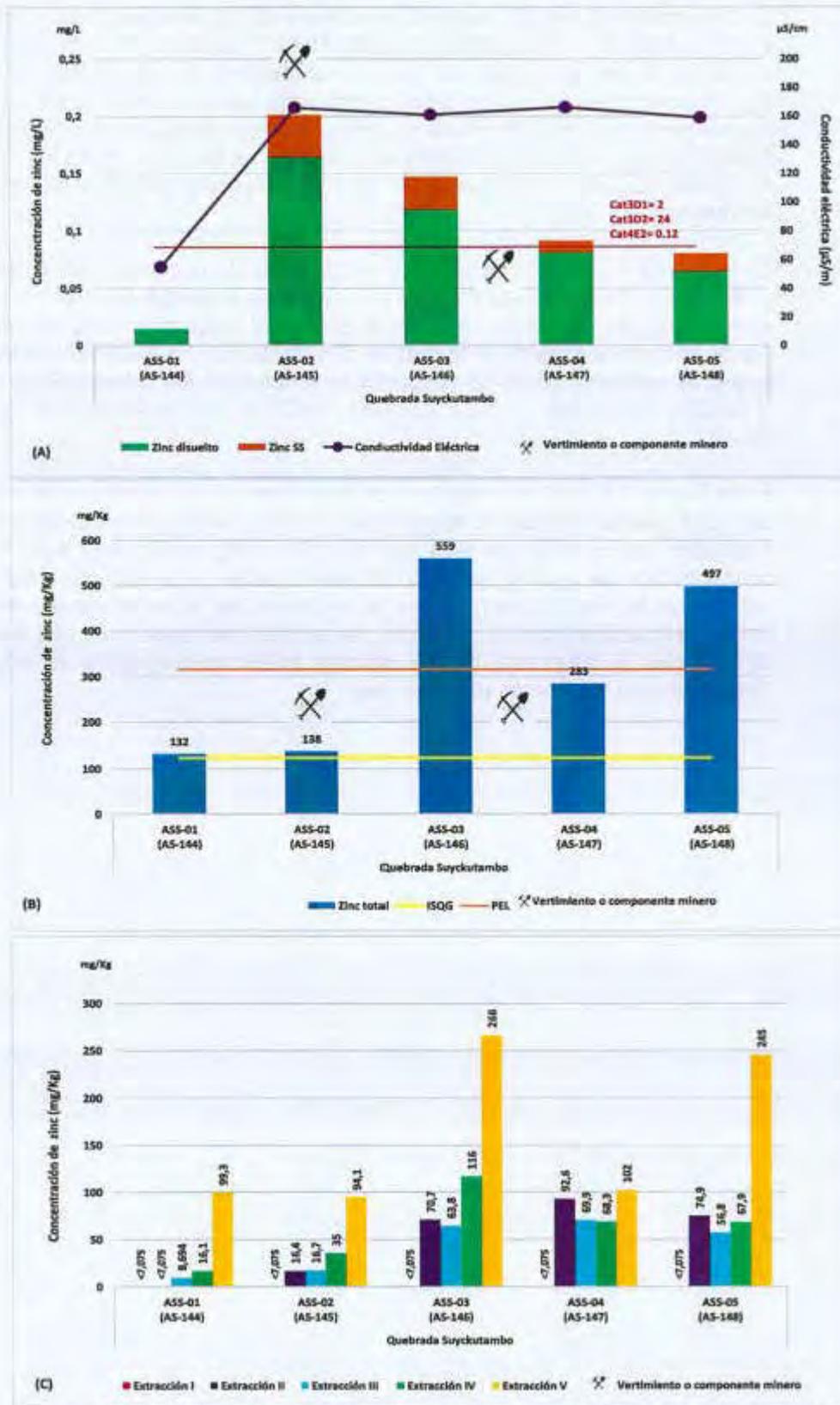


Figura 11- 21. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de zinc en sedimento.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

11.8. Unidad Fiscalizable Constancia

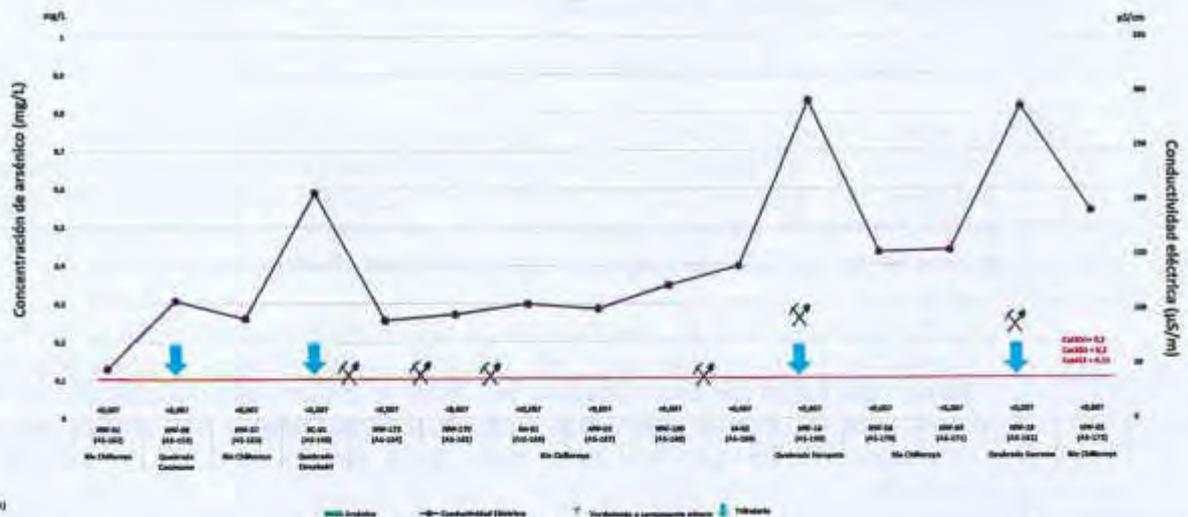
Agua superficial y Sedimento

288 En el río Chilloroya se evaluaron 11 puntos en su cauce principal y cuatro en sus principales afluentes tales como la quebrada Casanuma, Cunahuiri, Soropata y Sacrame, las Figuras 11-22, 11-23, 11-24 y 11-25 describen el comportamiento y la caracterización en agua superficial y en sedimentos de aquellos metales que incumplieron los ECA para agua. (arsénico, cobre, hierro y zinc).

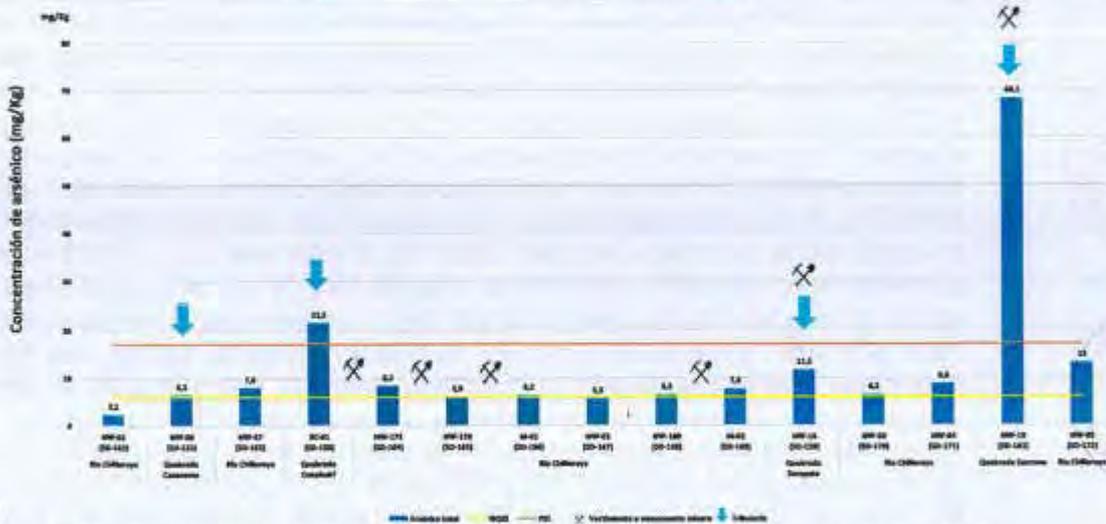
- En la Figura 11-22-A se observa que la concentración de arsénico en el agua superficial del río Chilloroya y de sus principales tributarios, estuvieron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio, es importante mencionar que estos valores se encontraron por debajo de los estándares de calidad ambiental para agua categorías Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2.
- En la Figura 11-22-B se observa un incremento de la concentración de arsénico en el sedimento del punto NW-175 con respecto al punto NW-01, posiblemente debido al aporte de la quebrada Casanuma (NW-09) y la quebrada Cunahuiri (RC-01), disminuyendo en el punto NW-170. En el punto M-01, se incrementó el arsénico, posiblemente debido al aporte del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01), disminuyendo en el punto NW-03 e incrementando en el punto NW-180 y M-02 para luego disminuir en el punto NW-56 probablemente debido al aporte de la quebrada Soropata (NW-16). Finalmente las concentraciones aumentaron en los puntos NW-04 y en el punto NW-05 ubicado aguas abajo del aporte de la quebrada Sacrame (NW-19). Estos incrementos, probablemente, se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de las quebradas aportantes, siendo la quebrada Sacrame quien registró la mayor concentración de arsénico con respecto a los demás puntos evaluados. Es importante señalar que la concentración de arsénico en los puntos RC-01 y NW-19 incumplió con los valores ISQG y PEL de la CEQG, los puntos NW-09, NW-57, NW-175, NW-170, M-01, NW-180, M-02, NW-16, NW-56, NW-04 y NW-05 solo incumplieron los valores ISQG.



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



(A)



(B)

Figura 11- 22. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de arsénico en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de arsénico total en sedimento.

- En la Figura 11-23-A se observa que la concentración de cobre en el agua superficial del río Chilloroya, estuvieron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio, durante su recorrido, incrementando sus valores en el punto NW-03, disminuyendo sus concentraciones durante su recorrido. Es necesario mencionar que el aporte de los tributarios no influenció en las concentraciones de cobre del río Chilloroya; asimismo estos valores se encontraron por debajo de los estándares de calidad ambiental para agua categorías Cat3D1, Cat3D2 y Cat4E2.
- En la Figura 11-23-B se observa un incremento de la concentración de cobre en el sedimento del punto NW-57 con respecto al punto NW-01, posiblemente debido al aporte de la quebrada Casanuma (NW-09), disminuyendo en el punto NW-175 después del aporte de la quebrada Cunahuri (RC-01). En el punto NW-170 y M-01 presentaron incremento de la concentración de cobre posiblemente por el aporte del vertimiento PV-TMF2 y del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01), disminuyendo en el punto NW-03 e incrementando en el punto NW-180 y M-02. Asimismo se registró un incremento progresivo de las concentraciones



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

en el punto NW-56, NW-04 y NW-05, probablemente por el aporte de las quebrada Soropata (NW-16) y la quebrada Sacrame (NW-19). Estos incrementos, probablemente, se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de las quebradas aportantes, siendo la quebrada Soropata quien registró la mayor concentración de cobre con respecto a los demás puntos evaluados. Es importante señalar que la concentración de cobre en los puntos NW-16, NW-19 y NW-05 incumplió con los valores ISQG y PEL de la CEQG, los puntos NW-09, NW-57, RC-01, NW-175, NW-170, M-01, M-02, NW-56 y NW-04 solo incumplieron los valores ISQG.



Figura 11- 23. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de cobre en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de cobre total en sedimento.

- En la Figura 11-24-A se observa una disminución de la concentración de hierro en los puntos NW-57 y NW-175, posiblemente debido al aporte de la quebrada Casanuma (NW-09) y quebrada Cunahuirí (RC-01). Posteriormente se evidencia un incremento en el punto NW-03 en respecto al punto M-01, para luego disminuir en los puntos NW-180 y M-02. Asimismo, durante el recorrido en el río Chilloroya hay un incremento progresivo en el punto NW-56 y NW-04 posiblemente por el aporte de la quebrada Soropata (NW-16), cabe resaltar que la mayor concentración de hierro se presentó en la quebrada Soropata. Finalmente en el punto NW-05 se aprecia una disminución de dicha concentración. Los cuerpos de agua evaluados se encuentran en el ámbito de



influencia de la unidad fiscalizable Constancia. Por otro lado, la concentración de hierro total se encontró asociado a sólidos suspendidos en todos los puntos, excepto en los puntos NW-01, NW-175, NW-170 y M-01 donde se presentaron en su forma disuelta. Cabe resaltar que el hierro disuelto de acuerdo a la relación Eh y pH se encontró en su forma $Fe(OH)_3$. Finalmente, la concentración del hierro no tiene relación directa con la conductividad.

- En la Figura 11-24-B se observa un incremento de la concentración de hierro en el sedimento del punto NW-57 con respecto al punto NW-01, posiblemente debido al aporte de la quebrada Casanuma (NW-09), disminuyendo en el punto NW-175 y NW-170 después del aporte de la quebrada Cunahuirí (RC-01). En el punto M-01, se incrementó el hierro, posiblemente debido al aporte del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01), disminuyendo en el punto NW-03 e incrementando en el punto NW-180 para luego disminuir progresivamente en los puntos M-02, NW-56. Finalmente las concentraciones aumentaron en los puntos NW-04 y NW-05. Estos incrementos, probablemente, se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de las quebradas aportantes, siendo la quebrada Cunahuirí quien registró la mayor concentración de hierro con respecto a los demás puntos evaluados. Es importante señalar que la concentración de hierro no tiene valor de comparación en la CEQG.



Handwritten blue notes and signatures.

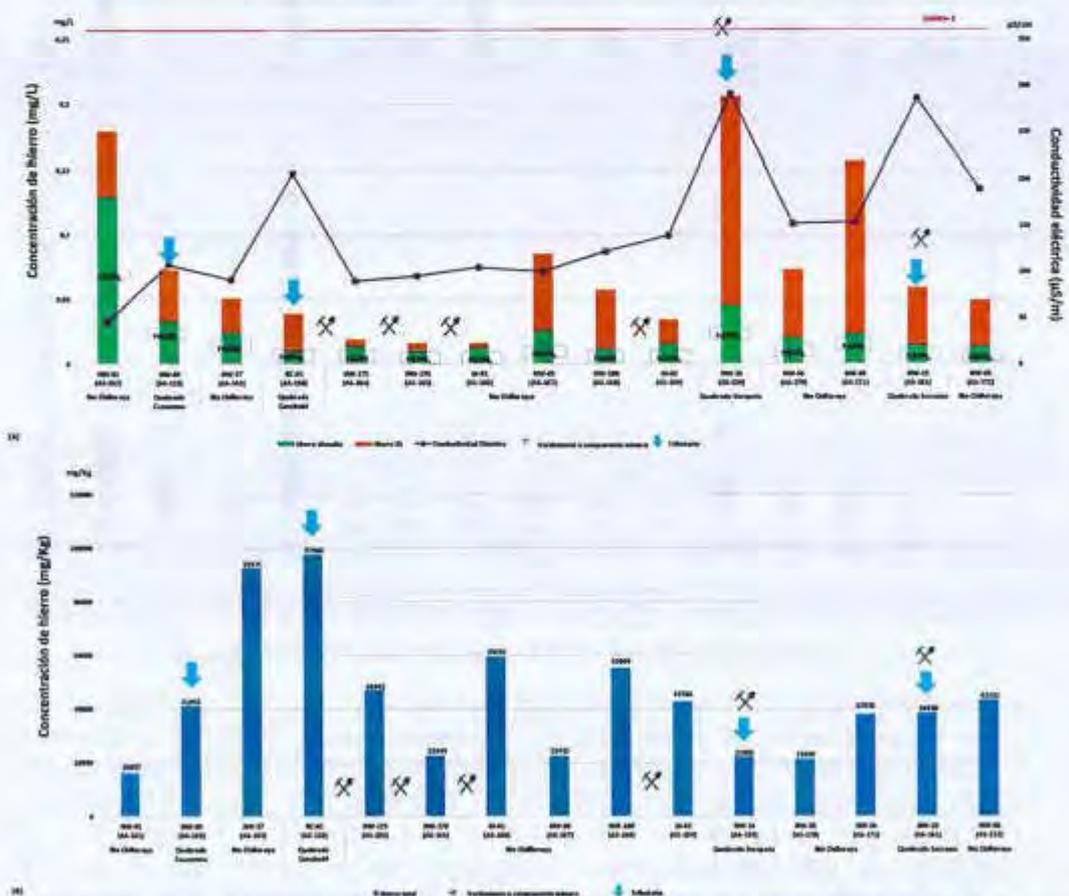


Figura 11- 24. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de hierro en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de hierro total en sedimento



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Estudios

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- En la Figura 11-25-A se observa un incremento de la concentración de zinc en los puntos NW-57, con respecto al punto NW-01, posiblemente debido al aporte de la quebrada Casanuma (NW-09), mientras que en el punto NW-175 se aprecia una disminución en la concentración probablemente por el aporte de la quebrada Cunahuirí (RC-01). En los puntos NW-170 y M-01 las concentraciones se incrementaron, es necesario mencionar que entre estos puntos se realizan vertimientos del sobrenadante del TMF (NW-170) y vertimiento del campamento Fortunia (M-01), disminuyendo estas concentraciones en el punto NW-03. Asimismo en el punto M-02 se evidencia un incremento probablemente por vertimientos del campamento Constancia, disminuyendo en el punto NW-56 quizás por el aporte de la quebrada Soropata (NW-16) e incrementándose en el punto NW-04. Finalmente disminuye su concentración en el punto NW-05, posiblemente por el aporte de la quebrada Sacrame (NW-19). Los cuerpos de agua evaluados se encuentran en el ámbito de influencia de la unidad fiscalizable Constancia. Por otro lado, la concentración de zinc total se encontró en su forma disuelta en todos los puntos, excepto en los puntos NW-57, NW-170, M-01, M-02 y NW-56 donde se encontró asociado a sólidos suspendidos. Cabe resaltar que el zinc disuelto de acuerdo a la relación Eh y pH se encontró en su forma ZnO en todos los puntos, excepto en el punto NW-01 donde se encontró como en su forma ZnCO₃. Finalmente la concentración del zinc no tiene relación directa con la conductividad.
- En la Figura 11-25-B se observa un incremento de la concentración de zinc en el sedimento del punto NW-57 con respecto al punto NW-01, posiblemente debido al aporte de la quebrada Casanuma (NW-09), disminuyendo en el punto NW-175 y NW-170 después del aporte de la quebrada Cunahuirí (RC-01). En el punto M-01, se incrementó el zinc, posiblemente debido al aporte del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01), disminuyendo en el punto NW-03 e incrementando en el punto NW-180 y M-02 para luego disminuir en el punto NW-56 debido a que el caudal de la quebrada Soropata es mucho menor que el río Chilloroya. Finalmente las concentraciones aumentaron en los puntos NW-04 y disminuyó en el punto NW-05. Estos incrementos, probablemente, se deba al arrastre y desplazamiento del sedimento desde las partes altas de las quebradas aportantes, siendo la quebrada Soropata quien registró la mayor concentración de zinc con respecto a los demás puntos evaluados. Es importante señalar que la concentración de zinc en el punto NW-16 incumplió con los valores ISQG y PEL de la CEQG, los puntos NW-09, NW-57, RC-01 y NW-19 solo incumplieron los valores ISQG.
- En la Figura 11-25-C se observa que la concentración de zinc en el sedimento tuvo una predominancia de la extracción V (fase residual) en todos los puntos evaluados con un rango de 50,5 mg/kg a 375 mg/kg, esto quiere decir que dichas concentraciones de zinc se encontraron formando parte de la estructura del material predominante. Por otro lado el zinc biodisponible se encontró por debajo del límite de cuantificación del método de análisis. Asimismo en la quebrada Soropata, si bien la extracción V presentó predominancia, es necesario mencionar que el zinc asociado a carbonatos (extracción II) presentó un valor de 177 mg/kg, mientras que la extracción III y IV presentaron valores de 110 mg/kg y 111 mg/kg respectivamente. Es importante aclarar que la diferencia de los valores antes mencionados se encontraron distribuidos en las demás extracciones.





"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

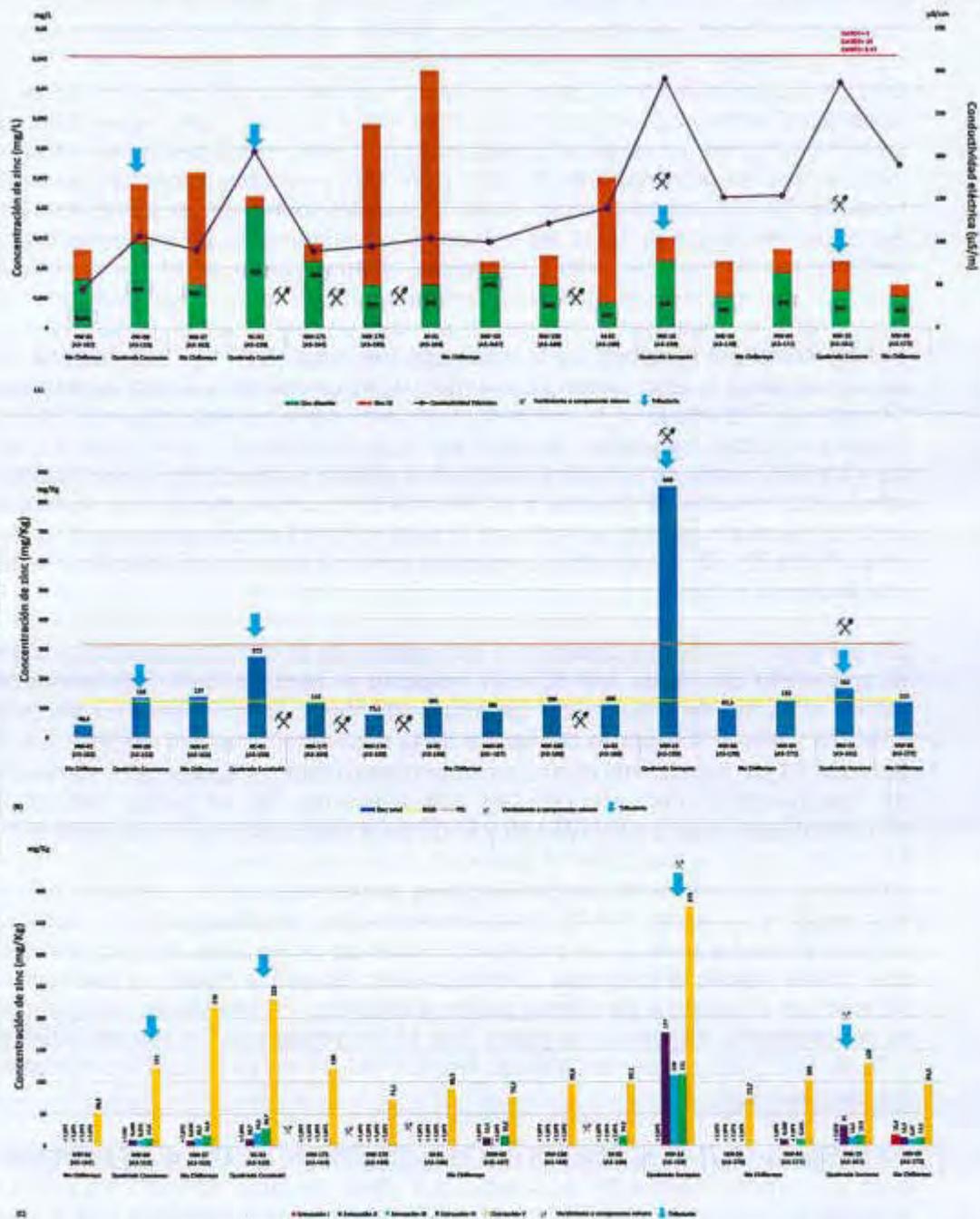


Figura 11- 25. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de zinc en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de zinc total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de zinc en sedimento.

11.9. Unidades Fiscalizables Cerro Ccopane Huilque – Cerro Ccopane Bob

Agua superficial y Sedimento

289 En el río Velille se evaluaron cinco puntos en su cauce principal y tres puntos en sus principales afluentes, las Figuras 11-26 y 11-27 describen el comportamiento y la caracterización en agua superficial y en sedimentos de aquellos metales que



incumplieron los ECA para agua y de los metales que están asociados a la actividad que realizan las unidades fiscalizables de Cerro Ccopane Huilque y Cerro Ccopane Bob (hierro y plomo).

- En la Figura 11-26-A se observa que la concentración de hierro en el agua superficial no mostró un cambio significativo en el cauce principal del río Veilille. Cabe mencionar que la mayor concentración de hierro se registró en la quebrada Huertapata (PM-05), quebrada que baja de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob. Por otro lado, el hierro en todos los puntos se encontró predominantemente como hierro asociado a sólidos suspendidos. De acuerdo a la relación Eh y pH, el hierro se encontró como hidróxido de hierro $Fe(OH)_3$. Es importante mencionar que no existe relación directa del hierro con la conductividad.
- En la Figura 11-26-B se observa una disminución de la concentración de hierro en el sedimento de los puntos CR-VEL-02 con respecto al punto CR-VEL-01, y CR-VEL-05 con respecto al punto CR-VEL-04, posiblemente debido al aporte de las quebradas Soco-Soco (ASA-20) y Huertapata (PM-05), respectivamente. Es importante mencionar que en el punto PM-04 de la quebrada Comunita no se encontró sedimento.

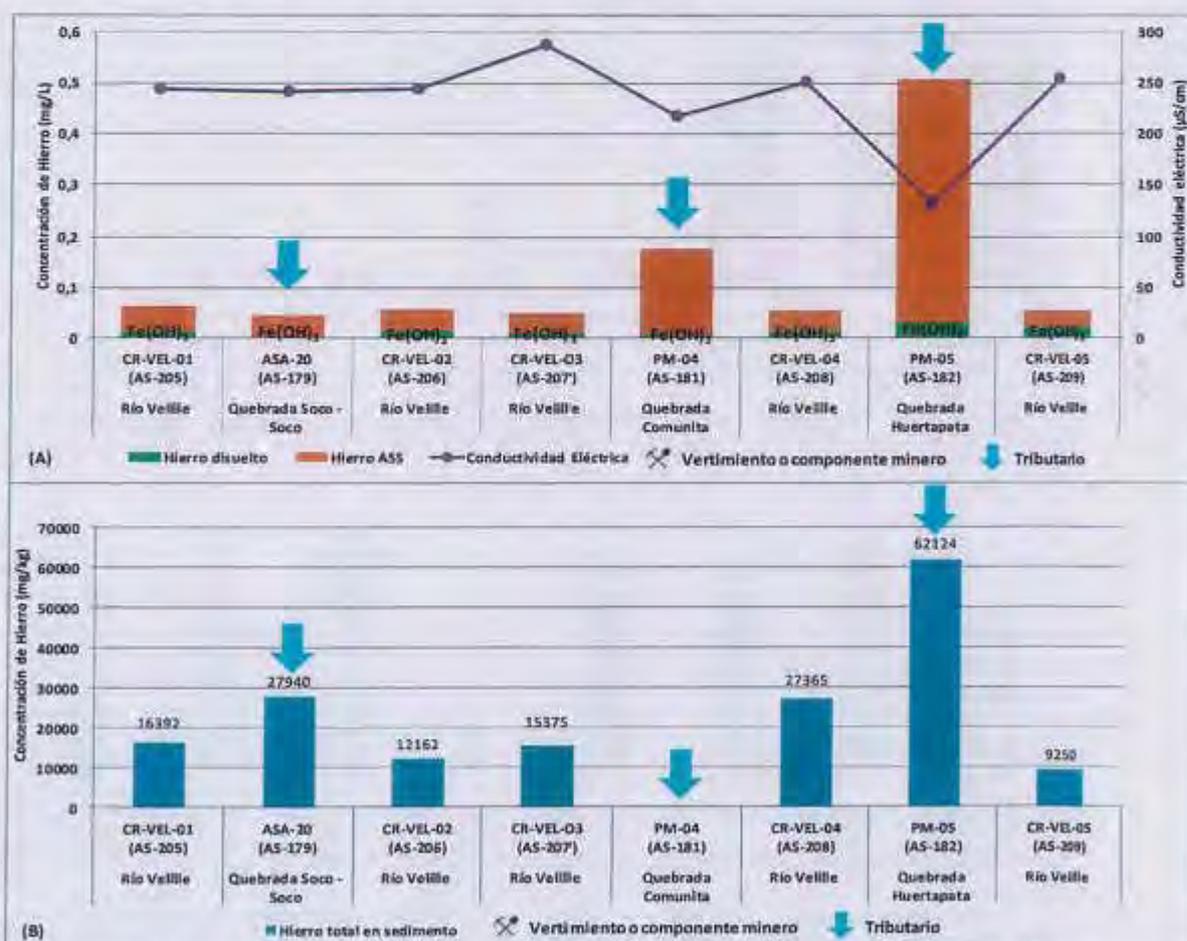


Figura 11- 26. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de hierro en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de hierro total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de hierro en sedimento.

- En la Figura 11-27-A se observa una disminución progresiva de la concentración de plomo en los puntos CR-VEL-03, CR-VEL-04 y CR-VEL-05 del río Velille con respecto al punto aguas arriba CR-VEL-02 (río Velille), asimismo aguas arriba de las quebradas Soco-Soco, Comunita y Huertapata se encuentra las unidades fiscalizables Cerro Copane Huillque y Cerro Copane Bob. De acuerdo a la relación Eh y pH, el plomo disuelto se encontró como carbonato de plomo $PbCO_3$. Es importante mencionar que no existe relación directa de la concentración del plomo con la conductividad.
- En la Figura 11-27-B se observa un incremento progresivo de la concentración de plomo en el sedimento de los puntos CR-VEL-02, CR-VEL-03, y CR-VEL-04 con respecto al punto CR-VEL-01, y una disminución de la concentración de plomo en el punto CR-VEL-05 con respecto al punto CR-VEL-04, posiblemente debido al aporte de las quebradas Soco-Soco (ASA-20) y Huertapata (PM-05), así como del arrastre de sedimento de las partes altas del río Velille, respectivamente.

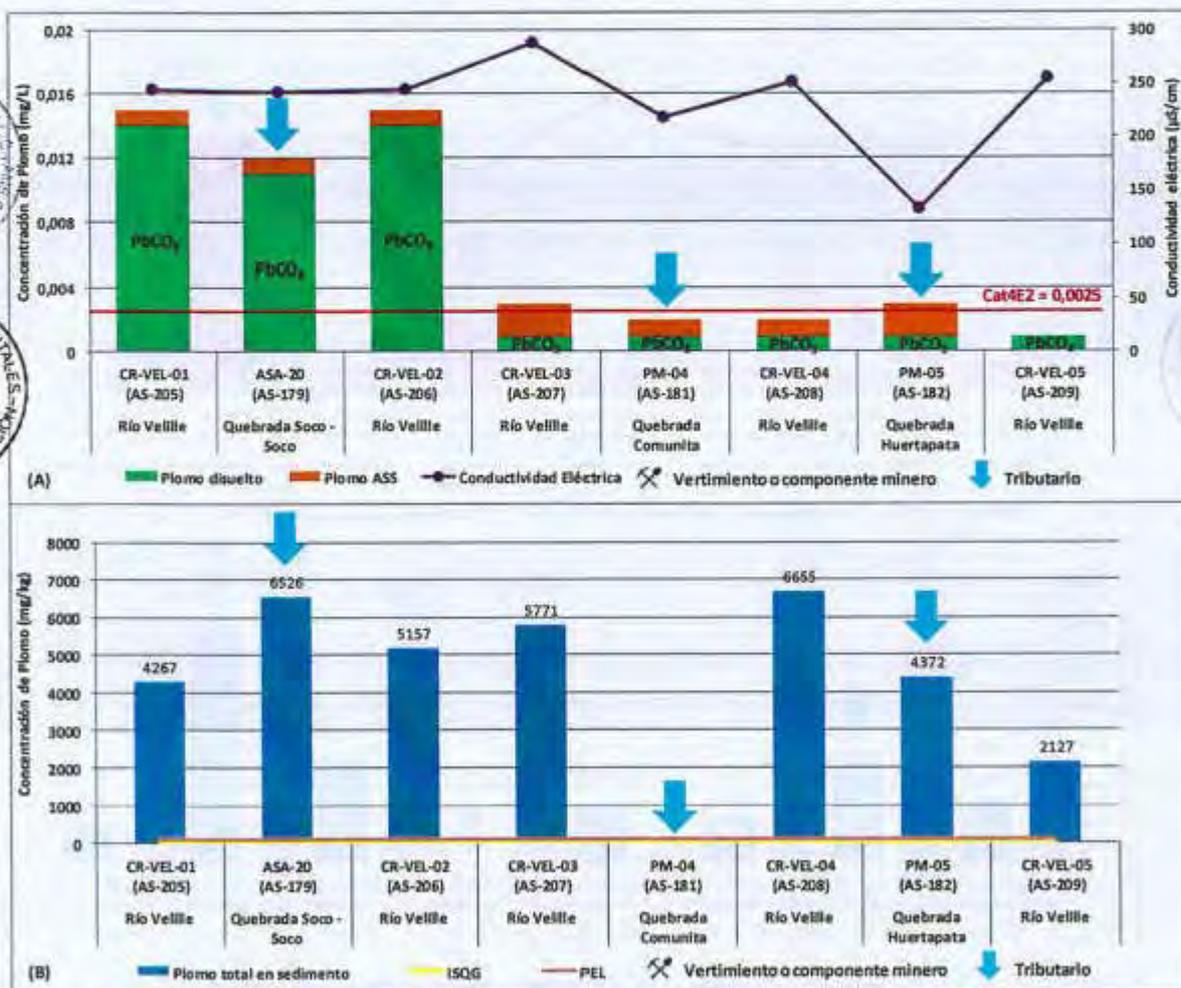


Figura 11- 27. (A) Comportamiento y caracterización de la concentración de plomo en agua superficial, (B) Comportamiento de la concentración de plomo total en sedimento, (C) Caracterización de la concentración de plomo en sedimento.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

XII. CONCLUSIONES

12.1. Unidad Fiscalizable Selene

Agua superficial y sedimento

290 En el área de influencia de la unidad operativa fiscalizable Selene de la empresa minera Ares S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en siete puntos de agua superficial y cinco de sedimentos, los puntos se ubicaron en las quebradas Sulca (M-1 y M-4), Huinchuyo (R-1 y R-2) y las lagunas Quellaucocha (RC-01), Arapirio (RC-02) y Auycha (RC-03). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua de la quebrada Sulca presentó una disminución de pH de 7,1 a 6,38; mientras que las concentraciones de manganeso (0,125 mg/L a 0,256 mg/L) y zinc (0,153 mg/mg/L a 0,308 mg/L) se incrementaron hasta incumplir el ECA para agua, luego de pasar por el área de operaciones; asimismo, dichos metales estuvieron asociados a los sólidos suspendidos. Por otro lado, el sedimento tuvo una textura arenosa con presencia de arsénico y mercurio aguas abajo de las operaciones, los cuales incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Es importante resaltar que solo la concentración de arsénico puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- El agua de la quebrada Huinchuyo presentó un pH ácido con un rango de 6,5 a 5,46; mientras que, las concentraciones de manganeso, plomo y zinc se incrementaron al pasar por el área de operaciones, cuyos valores superaron los ECA para agua; dichos metales se encontraron en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura de arena franca a arenosa, con presencia de arsénico y zinc aguas abajo de las operaciones, los cuales incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), siendo el zinc el único metal que incrementó sus concentraciones durante su recorrido, hasta superar el valor ISQG de la CEQG. Cabe precisar que solo el arsénico puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- El agua de las lagunas Quellaucocha y Arapirio presentó un pH ligeramente ácido de 5,11 y 6,68 respectivamente, donde el manganeso y zinc incumplieron los ECA para agua; asimismo, dichas concentraciones se encontraron en forma disuelta.
- El agua de la laguna Auycha presentó un pH ligeramente ácido de 5,4 donde el zinc incumplió los ECA para agua; asimismo, dicha concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado el sedimento tuvo una textura franco arenosa donde el arsénico, cobre y plomo incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG); asimismo, las cuatro primeras extracciones del arsénico y plomo presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio, quedando inmovilizados en su fase residual; mientras que el cobre, si bien se presentó en mayor concentración en la última extracción de Tessier (fase residual), las extracciones asociadas a los iones intercambiables, carbonatos y materia orgánica del metal analizado, podrían encontrarse biodisponibles debido a que el pH del agua fue ligeramente ácido y por la presencia de oxígeno del medio.



Handwritten initials and marks in blue ink



Agua subterránea

- 291 La evaluación de agua subterránea se realizó en dos puntos de muestreo ubicados cerca del botadero (PZ-2) y del PAD de lixiviación (PZ-3). A continuación se presentan los parámetros que incumplieron de manera referencial los valores establecidos en el ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2 en los dos puntos de muestreo.
- El agua subterránea en el punto PZ2, ubicado al lado del botadero, presentó arsénico, hierro y manganeso. Por otro lado el punto PZ3, que controla el PAD de lixiviación, presentó hierro, manganeso, fósforo y arsénico. Dichos metales incumplieron de manera referencial los ECA para agua.

12.2. Unidad Fiscalizable Cuello – Cuello

Agua superficial y sedimento

- 292 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Cuello - Cuello de la empresa minera Ares S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en dos puntos de agua superficial y uno de sedimento, los puntos se ubicaron en la quebrada Huinchuy (EMA-01) y en la laguna Cuello - Cuello (EMA-02). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua de la quebrada Huinchuy, presentó un pH neutro (6,94) y el sedimento presentó una textura arenosa. Es necesario mencionar que los resultados obtenidos de agua y sedimento cumplieron con el ECA para agua y de manera referencial la norma canadiense (CEQG) respectivamente.
- El agua de la laguna Cuello – Cuello, presentó un pH neutro (6,82), donde el manganeso, plomo y zinc incumplieron los ECA para agua, los cuales se encontraron en forma disuelta.

12.3. Unidad Fiscalizable Anubia

Agua superficial y sedimento

- 293 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Anubia de la empresa Minera del Norte S.A. (ahora Aruntani S.A.), se evaluó la calidad ambiental en siete puntos de agua superficial y seis de sedimentos, los puntos se ubicaron en el río Sasanocca (AGA-4, AGA-5, AGA-7 y AGA-8), la quebrada Leticia (AGA-6) y la quebrada Pataquiscayoc (AGA-9 y AGA-14). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua del río Sasanocca presentó un pH básico a ligeramente básico (8,52 a 7,56), donde el plomo incumplió los ECA para agua solo en un punto de monitoreo (AGA-7), el cual se encontró asociada a sólidos suspendidos. Por otro lado, el sedimento tuvo una textura variada (franco arenosa, areno franca y arenosa), con presencia de arsénico en el punto AGA-8 y cobre en los puntos AGA-5 y AGA-4 que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuyas concentraciones pueden tener un efecto biológico adverso, siempre y cuando estos se encuentren biodisponibles en el ambiente.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- El agua de la quebrada Pataquiscayoc, presentó un pH ligeramente básico con un rango de pH 7,23 a 8,42. Asimismo, el sedimento tuvo una textura arenosa con presencia de cobre (AGA-9) que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuya concentración puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- El agua de la quebrada Leticia, presentó un pH ligeramente ácido (6,81). Asimismo, el sedimento tuvo una textura areno - franca con presencia de cobre (AGA-6) que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuya concentración puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.

12.4. Unidad Fiscalizable Anabi

Agua superficial y sedimentos

294 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Anabi de la empresa minera Anabi S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en siete puntos tanto para agua superficial como para sedimentos; además, se evaluó un punto adicional de sedimento a solicitud de un poblador, los puntos se ubicaron en las quebradas Chonta (AG1), Millo (AG2), Yanama (AG4 y AG5), Huisamarca (AG6) y Yahuaymayo (AG7 y AG8). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua de la quebrada Chonta ubicado aguas arriba del área de cierre de mina presentó un pH neutro (7,32), donde el plomo incumplió los ECA para agua; asimismo, dicha concentración se encontró asociada a los sólidos suspendidos. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa.
- El agua de la quebrada Millo ubicado aguas arriba del área de cierre de mina presentó un pH neutro (7,21). Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuyas cuatro primeras extracciones presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio, mientras que la mayor concentración se encontró inmovilizado en su fase residual.
- El agua de la quebrada Yanama ubicado aguas abajo del área de cierre de mina presentó un pH ligeramente ácido con un rango de 4,97 a 5,09, con presencia de manganeso en forma disuelta, que incrementó su concentración hasta incumplir con los ECA para agua; posiblemente, debido al aporte de la quebrada Chonta la cual bordea el área de cierre de la unidad fiscalizable. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de arsénico y cobre que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG); asimismo, las cuatro primeras extracciones del arsénico presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio, mientras que la mayor concentración se encontró inmovilizada en su fase residual. Si bien el cobre se presentó en mayor concentración en la última extracción de Tessier (fase residual), las extracciones asociadas a los iones intercambiables, carbonatos y materia orgánica del metal analizado podrían encontrarse biodisponibles debido a que el pH del agua fue ligeramente ácido y por la presencia de oxígeno del medio.



Handwritten signatures in blue ink.



- El agua de la quebrada Huisamarca ubicada aguas abajo del área de cierre, presentó un pH ácido (4,97) donde el manganeso incumplió los ECA para agua, dicha concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa donde el arsénico y cobre no cumplieron de manera referencial con la norma canadiense (CEQG); asimismo, las cuatro primeras extracciones del arsénico presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio; mientras que, la mayor concentración se encontró inmovilizada en su fase residual. Si bien el cobre se presentó en mayor concentración en la última extracción de Tessier (fase residual), las extracciones asociadas a los iones intercambiables, carbonatos y materia orgánica del metal analizado podrían encontrarse biodisponibles debido a que el pH del agua fue ligeramente ácido y por la presencia de oxígeno del medio.
- El agua de la quebrada Yahuaymayo ubicado aguas abajo del área de cierre, presentó un pH ácido con un rango de 3,82 a 4,80 y plomo que incumplieron los ECA para agua, donde la concentración de plomo incrementó durante su recorrido por el borde del área de influencia directa; asimismo, dicha concentración estuvo asociada a los sólidos suspendidos en la parte alta y se encontró en forma disuelta al bajar. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG), donde las cuatro primeras extracciones presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio, mientras que la mayor concentración se encontró inmovilizado en su fase residual. Es importante indicar que aguas arriba de esta quebrada se encuentra la laguna Pistoro.
- En el punto adicional el sedimento tuvo una textura franco-arenosa con presencia de arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuyas cuatro primeras extracciones presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio, mientras que la mayor concentración se encontró inmovilizado en su fase residual.

Agua subterránea

- 295 La evaluación de agua subterránea se realizó en dos puntos de muestreo ubicados cerca del botadero (PZ-2) y del PAD de lixiviación (PZ-3). A continuación se presentan los parámetros que incumplieron los valores establecidos en el ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2 en los dos puntos de muestreo:
- El agua subterránea, evaluado en el punto PZ-2, ubicado al lado del Botadero, presentó hierro y manganeso. Mientras que en el punto PZ-3, que controla el PAD de lixiviación, presentó cadmio, hierro y manganeso. Es necesario mencionar que dichos parámetros incumplieron de manera referencial los ECA para agua.

Suelo

- 296 De los 23 puntos evaluados en el perímetro de la unidad fiscalizable Anabi, solo el punto SU-49 no cumplió con el ECA suelo (uso agrícola). Es importante mencionar que el área aproximada donde se identificó la mayor concentración de





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

arsénico que incumplió con el ECA para uso agrícola es de una hectárea, en ese sentido se recomienda cuantificar el volumen de suelo posiblemente impactado.

12.5. Unidad Fiscalizable Yanque Dolores

Agua superficial y sedimentos

297 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Yanque Dolores de la empresa minera Exploraciones Collasuyo SAC., se evaluó la calidad ambiental en tres puntos para agua superficial y dos para sedimentos, los puntos se ubicaron en la quebrada Jauchi (A-06), Suytoocco (A-05) y Paccari (A-04). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua de la quebrada Jauchi presentó un pH ligeramente básico (8,42) donde el plomo incumplió con los ECA para agua, dicha concentración se encontró en su forma disuelta. Asimismo, el sedimento tuvo una textura arenosa con presencia de arsénico, cobre, plomo y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG); asimismo, solo el arsénico puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- Las aguas de la quebrada Suytoocco y Paccari presentaron un pH ligeramente básico (7,92 y 8,13 respectivamente) donde el plomo incumplió con los ECA para agua, dichas concentraciones se encontraron en forma disuelta. Asimismo, el sedimento en la quebrada Paccari presentó una textura areno franca con presencia de arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Sin embargo la concentración de arsénico no puede generar un efecto biológico adverso debido a que no supero el valor PEL de la norma canadiense (CEQG).



12.6. Unidad Fiscalizable Haquira

Agua superficial y sedimentos

298 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Haquira de la empresa minera Antares Perú SAC., se evaluó la calidad ambiental en 12 puntos tanto para agua superficial como para sedimentos. Los puntos se ubicaron en los ríos Record (SW-HA-60 y SW-HA-70A), Cconchaccota (SW-HA-10A, SW-HA-10, SW-HA-20 y SW-HA-40) y Tambullamayoc (SW-HA-100); así como en las quebradas Secceca (SW-HA-30A y SW-HA-30), Huanacopampa (SW-HA-50A y SW-HA-50) y Pararani (SW-HA-80). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua del río Record presentó un pH ligeramente alcalino con un rango de 8,86 a 8,60, donde el plomo incrementó su concentración al recibir el aporte de las aguas del río Cconchaccota y la quebrada Huanacopampa incumpliendo los ECA para agua, dicha concentración se encontró en forma disuelta como carbonato de plomo ($PbCO_3$) según la relación Eh-pH. Por otro lado, el sedimento tuvo una textura arenosa donde el arsénico y cobre que se incrementaron al unirse con los cuerpos de agua mencionados no cumplieron de manera referencial con la norma canadiense (CEQG). Sin embargo, la concentración de arsénico y cobre no pueden generar un efecto biológico



adverso debido a que no superaron el valor PEL de la norma canadiense (CEQG).

- El agua del río Cconchaccota presentó un pH ligeramente ácido (5,4), aguas arriba del área de exploración, que se incrementó hasta 9,07 luego de pasar por dicha área. En el tramo antes de la unión con la quebrada Secceca y el río Record el pH se mantuvo ligeramente básico. Por otro lado, el plomo conservó su concentración durante su recorrido por el costado del área de exploración y luego de unirse con la quebrada Secceca hasta antes de su confluencia con el río Record, asimismo dicha concentración se encontró en forma disuelta, es necesario mencionar que la concentración de plomo incumplió con el ECA para agua. Del mismo modo, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de arsénico en todos los puntos, cuya concentración se incrementó progresivamente hasta incumplir de manera referencial con la norma canadiense (CEQG), este incremento podría deberse al aporte de la quebrada Secceca y/o actividades de exploración. Por otro lado, solo el arsénico en el tramo ubicado aguas abajo del área de exploración puede tener un efecto biológico adverso, siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- El agua de la quebrada Secceca presentó un pH básico a ligeramente básico con un rango de 9 a 7,37, donde el plomo incumplió los ECA para agua, el cual conservó su concentración durante su recorrido, dicha concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura de arenosa a arenosa franca, con presencia de arsénico, cobre y plomo que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Es importante indicar que solo el arsénico incrementó su concentración, mientras que el cobre y el plomo disminuyeron, durante su recorrido hasta antes de la confluencia con el río Cconchacota. Cabe precisar que el arsénico y cobre pueden tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentren en forma biodisponible.
- El agua de la quebrada Huanacopampa presentó un pH ligeramente básico con presencia de plomo que incumplió los ECA para agua, el cual incrementó su concentración durante su recorrido hasta antes de la confluencia con el río Record, dicha concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura de arenosa a franco arenosa, con presencia de cobre que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG), el cual disminuyó su concentración durante su recorrido; esto quiere decir que, el cobre en el sedimento cerca al área de exploración puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente; mientras que, antes de su confluencia no presenta el efecto mencionado.
- El agua de la quebrada Pararani y del río Tambullamayoc presentaron un pH neutro con un rango de 6,71 a 7,21, con presencia de plomo que incumplió los ECA para agua, cuya concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense. Cabe indicar, que el arsénico en la quebrada Pararani cerca al área de exploración puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible, mientras que en el río Tambullamayoc este parámetro no presentó el efecto mencionado.



Handwritten signature



12.7. Unidad Fiscalizable Las Bambas

Agua superficial y sedimentos

299 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Las Bambas de la empresa minera Las Bambas S.A., se evaluó la calidad ambiental en ocho puntos tanto para agua superficial como para sedimentos; asimismo, se evaluó un punto en manantial, dos de bofedal y tres de agua subterránea. Los puntos de agua superficial y sedimentos se ubicaron en los ríos Ferrobamba (SW-FU-120), Record (SW-RE-110, SW-RE-120, SW-RE-BO1, SW-RE-BO3, SW-RE-BO2 y SW-RE-130) y Punanqui (ASA-14). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua del río Ferrobamba presentó un pH ligeramente alcalino (8,17) donde el plomo incumplió los ECA para agua, cuya concentración se encontró en forma disuelta como carbonato de plomo ($PbCO_3$) según la relación Eh-pH. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa, con presencia de arsénico y cobre que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CCME); asimismo, las cuatro primeras extracciones del arsénico presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis; mientras que, la fase residual tuvo una concentración de 5,37 mg/kg. Cabe resaltar que el cobre se presentó en mayor concentración en la extracción IV de Tessier (asociado a la materia orgánica), esta podría liberarse al estar en contacto con el oxígeno del agua.
- El agua del río Record presentó un pH de neutro a ligeramente alcalino con un rango de 7,19 a 8,48, con presencia de fósforo solo en dos puntos y plomo en todos los puntos, los cuales incumplieron los ECA para agua. Se observó un incremento de la concentración de plomo en el punto SW-HA-70A con respecto al punto aguas arriba SW-HA-60, posiblemente debido al aporte del río Cconchaccota (SW-HA-40) y la quebrada Huanacopampa (SW-HA-50) que recorren el área de exploración de la unidad fiscalizable Haquira. Asimismo, se observó un incremento en el punto SW-RE-120 con respecto al punto SW-RE-110, debido al aporte del manantial (MA-RE-120) y del río Ferrobamba (SW-FU-120), el cual recorre el área de operaciones de la unidad fiscalizable Las Bambas. Por otro lado, se observó un incremento en los puntos SW-RE-BO3 y SW-RE-BO2 con respecto al punto aguas arriba SW-BO1, este incremento se dio al pasar por la bocatoma que no se encuentra en operación, el cual es un componente de la unidad fiscalizable Las Bambas. Al comparar estos resultados con el estudio de línea de base de Las Bambas, realizado durante los años 2006 y 2008, se aprecia que el comportamiento del plomo en el agua superficial fue similar; sin embargo, los valores registrados durante la evaluación del OEFA fueron mayores. Cabe resaltar que de acuerdo a la relación Eh y pH, el plomo disuelto se encontró como carbonato de plomo ($PbCO_3$). Es importante mencionar que si bien el cobre cumplió con el ECA para agua, este presentó el mismo comportamiento del plomo.
- Por otro lado, el sedimento del río Record presentó una textura entre arenosa, areno-franca y franco-limosa con presencia de arsénico y cobre que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CCME), cuyas concentraciones se incrementaron después de la confluencia con el río Ferrobamba, el cual baja del área de operaciones de la unidad fiscalizable Las



14
P
E



Bambas. Asimismo, las cuatro primeras extracciones del arsénico presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis; mientras que, la mayor concentración de este elemento se encontró inmovilizada en su fase residual. Si bien el cobre se presentó en mayor concentración en las dos últimas extracciones, la concentración asociada a la materia orgánica (extracción IV) del metal analizado, podría liberarse al estar en contacto con el oxígeno del agua.

Bofedales

- 300 La evaluación de agua para el bofedal Pumamarca se realizó en su zona de recarga (PUM-BOF-01) y descarga (PUM-BOF-04).
- En la zona de descarga (PUM-BOF-04) los parámetros que incrementaron su valor fueron la conductividad eléctrica, las concentraciones de oxígeno disuelto, calcio, hierro, plomo, silicio y el zinc.

Agua subterránea

- 301 La evaluación de agua subterránea se realizó en tres puntos ubicados debajo de la presa de relaves (PM-1A, PM-2A y PM-3A) y en el manantial ubicado a la espalda del centro campestre (MA-RE-120). A continuación se presentan los parámetros que incumplieron de manera referencial los valores establecidos en el ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2 en los dos puntos de muestreo:
- El agua subterránea, evaluado en los piezómetros ubicados debajo de la presa de relaves, presentó un rango de pH entre 6,37 y 9,83 donde el plomo incumplió de manera referencial los ECA para agua.
 - El agua del manantial, ubicado a espaldas del centro campestre, presentó un pH neutro (6,69) donde el plomo incumplió de manera referencial los ECA para agua.

12.8. Unidad Fiscalizable Trapiche

Agua superficial y sedimentos

- 302 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Trapiche de la empresa el Molle Verde SAC., se evaluó la calidad ambiental en nueve puntos de agua superficial y seis de sedimentos, los puntos se ubicaron en las quebradas Arpa Orcco (CAP-07), Trapiche (CAP-06), Millucucho (MAN-02, TR2-CAM y CAP-04) y La Paca (TR 4) y el río Seguiña (CAG-02, CAP-01 y TR 5). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:
- El agua de la quebrada Arpa Orcco, ubicada aguas abajo del área de exploración de la unidad fiscalizable, presentó un pH neutro (7,6) donde el selenio incumplió los ECA para agua, cuya concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa, con presencia de arsénico, cadmio, cobre y zinc que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Cabe precisar que solo el arsénico y el cobre pueden tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponibles en el ambiente.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- El agua de la quebrada Trapiche, ubicada aguas abajo del área de exploración de la unidad fiscalizable, presentó un pH neutro (7,59) donde el selenio incumplió los ECA para agua, cuya concentración se encontró en forma disuelta.
- El agua del río Seguíña presentó un pH neutro con un rango de 7,25 a 7,87, con presencia de zinc que se incrementó hasta incumplir con el ECA para agua, debido al aporte de la quebrada La Paca, dicha concentración se encontró en forma disuelta como Zn^{2+} según la relación Eh-pH. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa y registró un incremento del arsénico, cadmio, cobre y zinc en el punto CAP-01 con respecto al punto aguas arriba CAG-02 que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), posiblemente debido al aporte de las quebradas Arpa Orcco, Trapiche y Milluchuco que bajan del área de exploración de la unidad fiscalizable. Asimismo, en el punto TR 5 las dos primeras extracciones y la cuarta extracción del arsénico, presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método, mientras que la mayor concentración se encontró inmovilizada en su fase residual. Si bien el cobre y el zinc se presentaron en mayor concentración en la segunda y quinta extracción, también hubo una concentración de cobre y zinc asociada a la materia orgánica los cuales pueden liberarse al reaccionar con el oxígeno del agua. Y en el caso del cadmio presentó una mayor concentración en la extracción asociada a los carbonatos.
- El agua de la quebrada Milluchuco, la cual recorre el área de exploración de la unidad fiscalizable, presentó una tendencia del pH de ácido a neutro con un rango de 3,89 a 7,37 hasta antes de la confluencia con el río Seguíña, con presencia de cobre, manganeso y zinc en los tres puntos evaluados y selenio en un solo punto los cuales incumplieron los ECA para agua; cuyas concentraciones se encontraron en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa, con presencia de arsénico, cobre y plomo en un solo punto que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuyas mayores concentraciones se encontraron inmovilizados en su fase residual.
- El agua de la quebrada La Paca, ubicada aguas abajo de las aguas termales Lapaca, presentó un pH ligeramente alcalino (8,18), con presencia de arsénico y boro que incumplieron los ECA para agua; cuyas concentraciones se encontraron en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa, con presencia de arsénico, cadmio, plomo y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Cabe resaltar que solo el arsénico puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.

12.9. Unidad Fiscalizable Anama

Agua superficial y sedimentos

- 303 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Anama de la empresa Anabi S.A.C. se evaluó la calidad del ambiental en 15 puntos de agua superficial y 14 de sedimentos, los puntos se ubicaron en las quebradas Cullimayo (PMAN-01), Huayruruni (PMAN-02 y PMAN-03), sin nombre (PMAN-06), Pucacorral (CR-ANA-07, PMAN-11, CR-ANA-08, CR-ANA-01, CR-ANA-02, CR-ANA-03, CR-ANA-04), Liancopampa (CR-ANA-05 y CR-ANA-06) y Lavin (PMAN-13 y PMAN-14). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:



- El agua de la quebrada Cullimayo presentó un pH ligeramente alcalino (8,26). Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa. Es necesario mencionar que los resultados obtenidos de agua y sedimento cumplieron con el ECA para agua y de manera referencial la norma canadiense (CEQG) respectivamente.
- El agua de la quebrada Huayruruni presentó un pH ligeramente alcalino con un rango de 7,92 a 8,36. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de polimetales destacando el arsénico, cobre en los dos puntos y el cadmio, zinc en un punto los cuales incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). El arsénico estuvo asociado principalmente a los óxidos de hierro y manganeso e inmovilizado en la fase residual. Si bien el cobre y el zinc se presentaron en mayor concentración en las dos últimas extracciones también hubo una pequeña concentración en la primera extracción; mientras que el cadmio presentó una mayor concentración en la extracción asociada a los carbonatos del metal analizado.
- El agua de la quebrada sin nombre presentó un pH neutro (7,87). Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa. Es necesario mencionar que los resultados obtenidos de agua y sedimento cumplieron con el ECA para agua y de manera referencial la norma canadiense (CEQG) respectivamente.
- El agua de la quebrada Pucacorral presentó una tendencia del pH de neutro a ligeramente alcalino con un rango de 7,44 a 8,36, donde el manganeso incumplió el ECA para agua; cuya concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa. Además, presentó arsénico en dos puntos y cobre en un punto que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG); asimismo, las cuatro primeras extracciones del arsénico presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método mientras que la mayor concentración se encontró inmovilizada en su fase residual. Si bien el cobre se presentó en mayor concentración en las dos últimas extracciones hubo una pequeña concentración en forma de iones intercambiables y ligados a carbonatos del metal analizado.
- El agua de la quebrada Llancopampa presentó un pH ácido con un rango de 3,54 a 5,79 y plomo solo en un punto que incumplieron los ECA para agua; cuya concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de polimetales resaltando el arsénico, cobre, plomo en los dos puntos y el cadmio solo en un punto, los cuales incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Asimismo, las cuatro primeras extracciones del arsénico presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método mientras que la mayor concentración se encontró inmovilizada en su fase residual. Si bien el cadmio, cobre y plomo se presentaron en mayor concentración inmovilizados en su fase residual hubo una pequeña concentración asociada a las extracciones biodisponibles. Es importante mencionar que dicha quebrada baja del ámbito de influencia directa de la unidad fiscalizable Anama.
- La quebrada Lavin presentó un pH básico con un rango de 8,81 a 8,96 incumpliendo los ECA para agua. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa. Es necesario mencionar que los resultados obtenidos en los demás parámetros evaluados tanto en agua como en sedimento cumplieron con



H
P
Y



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

el ECA para agua y de manera referencial con la norma canadiense (CEQG) respectivamente.

12.10. Unidad Fiscalizable Chapi - Chapi

Agua superficial y sedimentos

304 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Chapi-Chapi de la empresa Minera IRL S.A (ahora minera Anabi S.A.C.), se evaluó la calidad ambiental en siete puntos tanto para agua superficial como para sedimentos, los puntos se ubicaron en la quebrada sin nombre cerca de la quebrada Jehuinchani (CHA 4), quebrada sin nombre al lado izquierdo de la quebrada Cullimayo (CHA 5), Chirihuasina (CHA 6), Cullimayoc (CHA 9, CHA 8 y CHA 7) y quebrada sin nombre que baja de la zona de trabajo de Aroni (CHA 11). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua de la quebrada sin nombre cerca de la quebrada Jehuinchani presentó un pH neutro (7,68), y el sedimento presentó una textura arenosa. Es necesario mencionar que los resultados obtenidos de agua y sedimento cumplieron con el ECA para agua y de manera referencial la norma canadiense (CEQG) respectivamente.
- El agua de la quebrada sin nombre al lado izquierdo de la quebrada Cullimayo, presentó un pH neutro (7,74). Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa. Es necesario mencionar que los resultados obtenidos de agua y sedimento cumplieron con el ECA para agua y de manera referencial la norma canadiense (CEQG) respectivamente.
- El agua de la quebrada Chirihuasina presentó un pH alcalino (8,5). Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuya concentración puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- El agua de la quebrada Cullimayoc presentó un pH ligeramente alcalino con un rango entre 7,87 a 8,26. Por otro lado, el sedimento presentó una textura franco-arenosa; con presencia de arsénico, cadmio en tres puntos y cobre, zinc en dos puntos los cuales incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Cabe resaltar que solo el arsénico en los tres puntos y el cobre en un punto pueden tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentren biodisponibles en el ambiente.
- El agua de la quebrada sin nombre que baja de la zona de trabajo de Aroni presentó un pH neutro (8,19). Por otro lado, el sedimento presentó una textura franco-arenosa; con presencia de arsénico y cobre que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuyas concentraciones pueden tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentren biodisponibles en el ambiente.





12.11. Unidad Fiscalizable Los Chancas

Agua superficial y sedimentos

305 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Los Chancas de la empresa minera Southern Copper Corporation, se evaluó la calidad ambiental en tres puntos tanto para agua superficial como para sedimentos, los puntos se ubicaron en el río Antabamba (A1 y D1) y la quebrada Pacchantay (B1). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua del río Antabamba, presentó un pH ligeramente básico con un rango de 8,71 a 8,49, con presencia de cobre, cuya concentración se incrementó hasta incumplir con el ECA para agua, luego de recibir las aguas de la quebrada Pacchantay, dicho metal se encontró en forma disuelta como $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ según la relación Eh-pH. Asimismo, el sedimento presentó una textura arenosa con presencia de arsénico, cadmio, cobre en los dos puntos y plomo en solo un punto los cuales incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG); donde solo el arsénico puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- El agua de la quebrada Pacchantay, presentó un pH ácido con presencia de sólidos suspendidos totales, cobre, manganeso, hierro, fósforo y zinc que incumplieron los ECA para agua; donde, las concentraciones de cobre, manganeso y zinc se encontraron en forma disuelta como $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, Mn^{2+} y Zn^{2+} , respectivamente según la relación Eh-pH, mientras que el hierro se encontró asociado a sólidos suspendidos. Por otro lado, el sedimento tuvo una textura arenosa con presencia de arsénico, cobre y plomo que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG) los cuales incrementaron la concentración de dichos metales en el río Antabamba; donde solo el arsénico y cobre pueden tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentren biodisponibles en el ambiente. Es importante mencionar que las concentraciones de hierro, manganeso y zinc en agua no incrementaron la concentración de los mismos en el río Antabamba. Además los metales mencionados, presentaron una relación directa con la conductividad eléctrica.



12.12. Unidad Fiscalizable Colcabamba

Agua superficial y sedimentos

306 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Colcabamba de la empresa minera Apurímac Ferrum S.A. se evaluó la calidad ambiental en dos puntos tanto para agua superficial como para sedimentos, los puntos se ubicaron en la quebrada Antabamba (C1) y la quebrada Yegua (CR-YEG-01). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- Las aguas de la quebrada Antabamba presentó un pH básico. Por otro lado el sedimento tuvo una textura arenosa con presencia de arsénico, cobre y mercurio que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), donde solo el arsénico puede tener un efecto biológico adverso, siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- Las aguas de la quebrada Yegua presentó un pH ligeramente básico (8,53) que incumplió los ECA para agua. Asimismo, el sedimento tuvo una textura arenosa, cuyos parámetros cumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG).

12.13. Unidad Fiscalizable San Cristóbal

Agua superficial y sedimentos

307 En el área de influencia de la unidad fiscalizable San Cristóbal de la empresa Minera Bateas S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en nueve puntos tanto para agua superficial como para sedimentos; asimismo, se evaluaron dos puntos en bofedal. Los puntos de agua superficial y sedimento se ubicaron en la quebrada Trinidad (E-3 y E-6) y los ríos Santiago (E-1, E-17, P-1, E-9, E-16 y E-11) y Apurímac (ASA-01). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- El agua de la quebrada Trinidad presentó un pH ligeramente ácido con un rango de 5,5 a 6,2, con presencia de manganeso y zinc que incrementaron sus concentraciones, hasta incumplir los ECA para agua, durante su recorrido por el área de operaciones Santa Catalina, dichos metales se encontraron en forma disuelta y asociados a los sólidos suspendidos, respectivamente. Por otro lado, el sedimento tuvo una textura de arena franca a arenosa. Asimismo, hubo presencia de arsénico, cadmio y zinc los cuales incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG) en el punto aguas abajo de las operaciones, dichos metales se incrementaron durante su recorrido. Del mismo modo, las cuatro primeras extracciones del arsénico presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio, quedando la mayor concentración inmovilizado en la fase residual; mientras que el zinc, si bien se presentó en mayor concentración en la última extracción de Tessier también hubo pequeñas concentraciones que estarían en forma de iones intercambiables o ligados a carbonatos del metal analizado, los cuales podrían encontrarse biodisponibles debido a que el pH del agua se encuentra ligeramente ácido.
- Las aguas del río Santiago presentó un pH ligeramente básico con un rango de pH 7,79 a 8,53, con presencia de polimetales tales como manganeso y plomo en cinco puntos y zinc en tres puntos, los cuales incumplieron los ECA para agua. Donde las concentraciones de manganeso, plomo y zinc en el agua superficial mostraron un aumento significativo en el punto E-17, y disminuyeron progresivamente desde el punto P-1 hasta antes de la confluencia con la quebrada Trinidad. Esto se debería a la dilución por aumento del caudal durante su recorrido por el área de operaciones de la unidad fiscalizable San Cristóbal, dichas concentraciones se encontraron en forma disuelta, como ion libre Mn^{2+} , carbonato de plomo ($PbCO_3$) y óxido de zinc (ZnO), pero en los puntos aguas arriba (E-1 y E-17) se encontró como carbonato de zinc ($ZnCO_3$), todo esto según la relación Eh-pH. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa (seis puntos) y arena franca en un punto, con presencia de arsénico y cadmio en seis puntos, cobre en tres puntos, mercurio en cuatro puntos y plomo, zinc en cinco puntos los cuales incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG); sin embargo, se observó que la concentración de los metales mencionados en el sedimento aumentó progresivamente desde el punto E-17





hasta el punto E-11 al pasar por los componentes de la unidad fiscalizable, esto se debería al arrastre y desplazamiento del sedimento hacia las partes bajas. Del mismo modo, el arsénico, plomo y zinc si bien se presentaron en mayor concentración en la última extracción de Tessier, también hay pequeñas concentraciones que estarían en forma de iones intercambiables, o ligados a carbonatos del metal analizado, los cuales podrían encontrarse biodisponibles, mientras que el cadmio predominó en la segunda extracción, la cual está asociada a los carbonatos, cuyo riesgo de liberación aumenta si el pH disminuye. En el caso del mercurio las cinco extracciones presentaron valores por debajo de límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio.

- Las aguas del río Apurímac presentó un pH ligeramente básico; asimismo, el sedimento tuvo una textura arenosa, con presencia de polimetales tales como arsénico, cadmio y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), donde solo la concentración de arsénico puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.

Bofedal

308 La evaluación de agua para el bofedal Anchoca-Cuchuquipa se realizó en sus zonas de recarga (E-9) y descarga (SC-BOF-05).

- En la zona de descarga (SC-BOF-05) los parámetros que incrementaron su valor fueron las concentraciones de oxígeno disuelto, silicatos, bario, boro, estroncio, magnesio, potasio, silicio y sodio.

12.14. Unidad Fiscalizable Suyckutambo

Agua superficial y sedimentos

309 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Suyckutambo de la empresa minera Brexia Gold Plata Perú S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en 10 puntos para agua superficial y siete para sedimentos; asimismo, se evaluó 5 puntos en bofedal y uno de agua subterránea. Los puntos de agua superficial y sedimentos se ubicaron en la quebrada Suyckutambo (ASS-01, ASS-02, ASS-03, ASS-04 y ASS-05) y río Trinidad (ASD-01 y ASD-02); mientras que los puntos de bofedal se distribuyeron en el bofedal Pucapuca 1 en su zona de recarga (ST-BOF-01) y descarga (ST-BOF-02) y para el bofedal Pucapuca 2 en su zonas de recarga (ST-BOF-02, SD-BOF-04 y ASS-04) y descarga (SD-BOF-05). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- Las aguas de la quebrada Suyckutambo presentaron un pH neutro a ligeramente básico con rango de pH de 7 a 8,21, con presencia de polimetales tales como manganeso en cuatro puntos, plomo en cinco puntos y zinc en dos puntos que incumplieron con los ECA para agua, los cuales se incrementaron al ingresar al área de operaciones de la unidad fiscalizable Suyckutmabo, pero durante su recorrido disminuyeron progresivamente; asimismo, las concentraciones de manganeso, plomo y zinc se encontraron en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento tuvo una textura arenosa, con presencia de arsénico, cadmio, cobre, plomo y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), donde las concentraciones de arsénico, plomo y zinc podrían tener un



efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentren biodisponibles en el ambiente. Es necesario señalar, que si bien las concentraciones de arsénico, cadmio, cobre, plomo y zinc se presentan en mayor concentración en la última extracción de Tessier, también existen pequeñas concentraciones que se encuentran en la primera extracción. Finalmente las concentraciones de cadmio, después de pasar por la antigua relavera del proyecto, se encontró asociado a la segunda extracción, es decir se encontró ligado a los carbonatos, los cuales podrían encontrarse biodisponibles siempre y cuando el pH del agua se acidificara.

- Las aguas del río Trinidad presentaron un pH ligeramente básico con un rango de pH 7,46 a 7,89, con presencia de polimetales tales como manganeso, plomo y zinc que incumplieron con los ECA para agua, en donde las concentraciones de manganeso y plomo se encontró en forma disuelta, mientras que el zinc se encontró asociado a sólidos suspendidos. Por otro lado, el sedimento presentó una textura de arenosa a franco arenosa, con presencia de arsénico, cadmio, cobre, plomo y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), las cuales incrementaron sus concentraciones durante su recorrido por el área de operaciones del proyecto. Asimismo, las concentraciones de arsénico, cadmio, plomo y zinc si bien se presentan en mayor concentración en la última extracción de Tessier también existen pequeñas concentraciones que estarían asociados a iones intercambiables, o ligados a carbonatos del metal analizado, los cuales podrían encontrarse biodisponibles si el pH del agua se acidificara, mientras que las concentraciones de cadmio y cobre después de pasar por el área de operaciones se presentó en mayor concentración en las dos últimas extracciones de Tessier.

Bofedal

310 La evaluación de agua para el bofedal Pucapuca 1 se realizó en su zona de recarga (ST-BOF-01) y descarga (ST-BOF-02) y para el bofedal Pucapuca 2 en su zona de recarga (ST-BOF-02, SD-BOF-04 y ASS-04) y descarga (SD-BOF-05).

- En la zona de descarga del bofedal Pucapuca 1 (ST-BOF-02) los parámetros que incrementaron su valor con respecto a la zona de recarga (ST-BOF-01) fueron las concentraciones de conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, aluminio, bario, boro, calcio, estroncio, hierro, magnesio, manganeso, plomo, potasio, sodio y titanio.
- En la zona de descarga del bofedal Pucapuca 2 (SD-BOF-05) el parámetro que incrementó su valor con respecto a las zonas de recarga (ST-BOF-02, SD-BOF-04 y ASS-04) fue la concentración de sodio.

Agua subterránea

311 La evaluación de agua subterránea se realizó en un punto de muestreo ubicado debajo del desmonte de relave (SA-09). A continuación se presentan los parámetros que incumplieron de manera referencial los valores establecidos en el ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2 en los dos puntos de muestreo.

- En el punto SA-09, que controla el desmonte de relave, presentó un pH básico con oxígeno disuelto bajo, lo cual es característico de los afloramientos subterráneos.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

12.15. Unidad Fiscalizable Constancia

Agua superficial y sedimentos

312 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Constancia de la empresa minera Hudbay Perú S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en 21 puntos tanto para agua superficial como para sedimentos; asimismo, se evaluaron cuatro puntos en manantiales, dos en bofedal y 21 puntos de agua subterránea. Los puntos de agua superficial y sedimentos se ubicaron en el río Chilloroya (NW-01, NW-57, NW-175, NW-170, M-01, NW-03, NW-180, M-02, NW-56, NW-04 y NW-05) y las quebradas Telaracaca (NW-50 y NW-51), Casanuma (NW-09), Cunahuirí (NW-24(1) y RC-01), Qutinacocha (NW-10), Soropata (NW-16) y Sacrane (NW-18 y NW-19); y los manantiales (S-19, S-20, S-21 y S-22). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- Las aguas del río Chilloroya presentó un pH ligeramente básico a básico con un rango de pH de 7,84 a 8,51. Pero durante su recorrido desde el punto ubicado aguas arriba de la huella de proyecto Constancia, este parámetro se incrementó progresivamente hasta alcanzar un pH de 8,96, debido al aporte de las aguas de la quebrada Casanuma, luego disminuyó hasta un pH de 8,42 posiblemente debido al aporte de las aguas de la quebrada Huayllachane y/o vertimiento del PV-01, y nuevamente se incrementó progresivamente hasta alcanzar un pH de 9,51, posiblemente debido al aporte de las aguas provenientes del vertimiento PV-02 y de la quebrada Soropata, finalmente el pH disminuyó a 8,51 debido al aporte de las aguas de la quebrada Sacrane.
- Por otro lado el sedimento del río Chilloroya presentó una textura arenosa con presencia de arsénico, cobre y plomo que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), cuyos incrementos de sus concentraciones se encontraron en los rangos de 6,2 mg/kg a 13 mg/kg, 37,5 mg/kg a 837 mg/kg, 36,1 mg/kg a 49,5 mg/kg, con respecto al punto ubicado aguas arriba de la huella del proyecto. Sin embargo, los aportantes que incrementaron ligeramente sus concentraciones fueron las aguas de las quebradas Casanuma (arsénico, cobre y plomo), Cunahuirí (arsénico), Huayllachane (arsénico, cobre), Soropata (arsénico), Sacrane (arsénico, cobre, plomo), y de los vertimientos PV-01 (arsénico), PV-02 (arsénico, cobre) y PV-TMF (cobre). Es importante indicar que el cobre en el sedimento del punto ubicado aguas abajo de la unión con la quebrada Sacrane, puede tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente, mientras que los demás parámetros no presenta el efecto mencionado. Asimismo, aguas arriba de la quebrada Sacrane se encuentra el pasivo de la mina Katanga.
- Las aguas de la quebrada Telaracaca presentó pH básico a ligeramente básico con un rango de pH de 8,27 a 7,76. Por otro lado el sedimento presentó una textura de arena franca a arenosa con presencia de arsénico, cadmio, cobre y zinc que incumplieron de manera referencial con la norma canadiense (CEQG), cuyas concentraciones se incrementaron a excepción del arsénico que disminuyó, durante su recorrido por el costado del futuro tajado donde actualmente se realiza minería artesanal.
- Las aguas de la quebrada Casanuma presentó un pH básico (9,2) el cual incumplió el ECA para agua. Por otro lado el sedimento presentó una textura arenosa, con presencia de arsénico, cobre y zinc que incumplieron de manera



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

referencial con la norma canadiense (CEQG). Cabe mencionar que los parámetros mencionados no pueden presentar un efecto biológico adverso.

- Las aguas de la quebrada Cunahuirí presentó un pH básico con un rango de pH de 8,2 a 8,87. Del mismo modo el sedimento presentó una textura de arenosa a franca, con presencia de arsénico, plomo, cadmio, cobre, y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). De los cuales solo el arsénico y el plomo incrementaron sus concentraciones durante su recorrido por el futuro reservorio Cunahuirí y por el futuro tajo donde actualmente se realiza minería artesanal, así como por el área de operaciones de la unidad fiscalizable Constancia; mientras que el cadmio, cobre, y zinc se redujeron. Cabe precisar que solo el arsénico y el plomo en el sedimento pueden tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentren biodisponibles en el ambiente.
- Las aguas de la quebrada Qutinacocha presentó un pH ligeramente básico (7,61), con presencia de plomo que incumplió el ECA para agua, cuya concentración se encontró asociada a sólidos suspendidos. Por otro lado, el sedimento presentó una textura arenosa, con presencia de arsénico, cobre, plomo y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Cabe indicar que solo el arsénico, plomo y zinc pueden tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentren biodisponibles en el ambiente. Es importante mencionar que aguas arriba de este punto se encuentra la laguna Qutinacocha.
- Las aguas de la quebrada Sacrane presentó un pH de ligeramente básico a básico con un rango de pH de 7,94 a 8,44. Del mismo modo, el sedimento presentó una textura arenosa, con presencia de arsénico, cobre, zinc y plomo que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG). De los cuales el arsénico, cobre, zinc presentaron incrementos en su concentración, durante su recorrido por el pasivo de la mina Katanga, mientras que el plomo disminuyó. Cabe precisar que en el sedimento del punto aguas abajo del pasivo solo el arsénico y el cobre pueden tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- Se evaluaron cuatro manantiales y presentó una tendencia básica con un rango de pH de 7,9 a 8,19, con presencia de parámetros que cumplieron los ECA para agua.

Bofedal

313 La evaluación de agua para el bofedal Cochapampa se realizó en su zona de recarga (CO-BOF-01) y descarga (NW-01) en el ámbito de la unidad fiscalizable Constancia.

- En la zona de descarga (NW-01) los parámetros que incrementaron su valor con respecto a la zona de recarga (CO-BOF-01) fueron las concentraciones de nitratos, aluminio, bario, boro, calcio, estroncio, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, potasio, titanio y zinc.



Agua subterránea

314 La evaluación de agua subterránea se realizó en 21 puntos de muestreo distribuidos en piezómetros de calidad que controlan los diferentes componentes mineros los cuales se ubican en el área de influencia de la unidad fiscalizable Constancia. A continuación se presentan los parámetros que incumplieron de manera referencial los valores establecidos en el ECA para agua Cat1A1, Cat3D1 y Cat3D2 en los dos puntos de muestreo:

- El agua subterránea de los puntos PZ2 y PZ11 ubicados cerca de la laguna Yanacocha, presentó un pH ligeramente básico con un rango de 7,15 a 7,62, con presencia de aluminio, hierro, plomo y fósforo que incumplieron de manera referencial los ECA para agua. Es importante indicar que solo el fósforo se encontró en el punto PZ2.
- El agua subterránea en los puntos PZ9 y MW-21 ubicados aguas abajo del tajo, presentó un pH ligeramente básico, con un rango de 7,29 a 7,40, con presencia de hierro y manganeso solo en el punto PZ9 que incumplieron de manera referencial los ECA para agua.
- El agua subterránea del punto MW11 que controla el flujo subterráneo del tajo, presentó un pH ligeramente básico (7,67), con presencia de manganeso, aluminio, hierro y plomo. Por otro lado, el agua subterránea del punto NW-14, que controla el flujo de material inerte, presentó un pH ligeramente básico (7,79), con presencia de fósforo y hierro. Es necesario mencionar que las concentraciones de dichos metales incumplieron de manera referencial los ECA para agua.
- El agua subterránea de los puntos PZ8 y CG-12-146 que controlan el desaguado del tajo, presentó un pH ligeramente básico con rango de 7,25 a 7,98, con presencia de aluminio, hierro y plomo que incumplieron de manera referencial los ECA para agua. Por otro lado, en los puntos MW17 y MW18 ubicado aguas abajo del WRF, presentó una tendencia ligeramente básica con rango de pH de 7,96 a 7,92, con presencia de bario, hierro, manganeso, plomo, aluminio, fósforo y cadmio que incumplieron de manera referencial los ECA para agua.
- El agua subterránea de los puntos MW15 y NW16 ubicado aguas abajo del tajo y WRF, presentaron un pH ligeramente básico con un rango de 7,46 a 7,52, con polimetálicos tales como manganeso y hierro. Por otro lado, los puntos MW2, MW4, MW5 y MW28 ubicados aguas abajo del TMF, presentaron un pH entre neutro, ligeramente básico y básico con un rango de 7,09 a 8,67, con presencia de fósforo en el punto MW2, así como de aluminio en los puntos MW2 y MW28, y hierro en los puntos MW2, MW4 y MW28. Es necesario mencionar que las concentraciones de dichos metales incumplieron de manera referencial con los ECA para agua.



Handwritten signature



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

12.16. Unidad Fiscalizable Cerro Ccopane Huillque

Agua superficial y sedimentos

315 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huillque de la empresa minera Exploraciones Cuervo S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en tres puntos tanto para agua superficial como para sedimentos, los puntos se ubicaron en la quebrada Soco – Soco (ASA-20) y el río Velille (CR-VEL-01 y CR-VEL-02). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- Las aguas de la quebrada Soco – Soco presentó un pH ligeramente básico, donde el plomo incumplió con los ECA para agua, cuya concentración se encontró en forma disuelta. Asimismo el sedimento tuvo una textura arenosa con presencia de arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG).
- Las aguas del río Velille presentaron un pH ligeramente básico con un rango de pH 8,32 a 8,62, donde el plomo incumplió los ECA para agua, cuya concentración se encontró en forma disuelta. Por otro lado, el sedimento tuvo una textura arenosa y no fue potencial generador de acidez; además, presentó arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG). Asimismo las cuatro primeras extracciones del arsénico presentaron valores por debajo de límite de cuantificación de método, estando dichos metales inmovilizados en su fase residual.



12.17. Unidad Fiscalizable Cerro Ccopane Bob

Agua superficial y sedimentos

316 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob de la empresa minera Exploraciones Cuervo S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en cinco puntos para agua superficial y cuatro para sedimentos, los puntos se ubicaron en el río Velille (CR-VEL-03, CR-VEL-04 y CR-VEL-05) y en las quebradas Comunita (PM-04) y Huertapata (PM-05). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- Las aguas de la quebrada Comunita presentó un pH ligeramente básico (7,85). Es necesario mencionar que los resultados obtenidos de agua y sedimento cumplieron con el ECA para agua y de manera referencial la norma canadiense (CEQG) respectivamente.
- Las aguas del río Velille presentaron un pH ligeramente básico a neutro con un rango de pH 8,51 a 7,0, con presencia de plomo que incumplió los ECA para agua, la cual se encontró asociada a los sólidos suspendidos. Por otro lado, el sedimento tuvo una textura arenosa. Además, las concentraciones de cobre y plomo, que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG), en el punto CR-VEL-05 presentaron una notable disminución con respecto al punto aguas arriba CR-VEL-04, posiblemente debidas al aporte de la quebrada Huertapata.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- Las aguas de la quebrada Huertapata presentó un pH ligeramente básico, con presencia de plomo que incumplió los ECA para agua, cuya concentración se encontró asociada a los sólidos suspendidos. Asimismo el sedimento tuvo una textura arenosa.

12.18. Unidad Fiscalizable Cerro Ccopane Accha

Agua superficial y sedimentos

317 En el área de influencia de la unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha de la empresa minera Exploraciones Collasuyo S.A.C., se evaluó la calidad ambiental en tres puntos tanto para agua superficial como para sedimentos, los puntos se ubicaron en las quebradas Pomaorcco (Est. 1), Tarhui Tarhui (Est. 9A) y Señor de Mayo (Est. 67). A continuación se presenta el diagnóstico de los cuerpos de agua mencionados:

- Las aguas de la quebrada Pomaorcco presentó un pH ligeramente básico, con presencia de sólidos suspendidos totales y polimetales tales como fósforo, plomo y zinc que incumplieron con los ECA para agua, cuyas concentraciones se encontraron asociados a sólidos suspendidos. Asimismo, el sedimento tuvo una textura franca con presencia de arsénico, cadmio, cobre, plomo y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG); cuyas concentraciones, excepto el cobre, podrían tener un efecto biológico adverso siempre y cuando se encuentre biodisponible en el ambiente.
- Las aguas de la quebrada Tarhui Tarhui presentó un pH ligeramente ácido, con presencia de plomo que incumplió los ECA para agua, cuya concentración se encontró en forma disuelta. Asimismo, el sedimento tuvo una textura areno franca con presencia de arsénico, cadmio y zinc que incumplieron de manera referencial la norma canadiense (CEQG).
- Las aguas de la quebrada Señor de Mayo presentó un pH ligeramente ácido, con presencia de plomo que incumplió los ECA para agua, cuya concentración se encontró en forma disuelta. Asimismo, el sedimento tuvo una textura areno franca, con presencia de arsénico que incumplió de manera referencial la norma canadiense (CEQG) Por otro lado, las cuatro primeras extracciones del arsénico y cadmio presentaron valores por debajo de límite de cuantificación de método de análisis de laboratorio, estando la mayor concentración de dichos metales inmovilizados en su fase residual.

318 Es importante mencionar que la presencia de los parámetros que incumplieron los ECA para agua y la norma canadiense (CEQG) no necesariamente están relacionados con las operaciones realizadas por las unidades fiscalizables mencionadas debido a que se requieren de más estudios para poder determinar su causalidad.

XIII. RECOMENDACIONES

319 Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA, para conocimiento.



Handwritten signature and initials



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barcelona, M.J.; Gibb, J.P; Helfrich J.A., & Garske, E.E. (1985). Practical Guide for Groundwater Sampling. Illinois State Water Survey. Department of Energy and Natural Resources Champain – EPA.
- Cicerone, D.S.; Magallanes, J.F.; Sánchez P.V.; Nader, G.M; Bedregal. (2011). Manual de Gestión de Información Ambiental. Agencia Internacional de Energía Nuclear (IAEA). 121 pp
- Douglas G. Brookins, 1988. *Eh-pH Diagrams for Geochemistry*. Department of Geology – University of New Mexico. Pág. 14 – 166.
- Durán, M. M. y Ciabato, D. A. (2012). Evaluación de los impactos ambientales asociados a la contaminación en agua, suelo y sedimento por cromo y zinc, en los municipios de Tabio y Tenjo-Cundinamarca (sub-cuenca del río Chicú).
- Fernández-Caliani, J.C. (2008). Una aproximación al conocimiento del impacto ambiental de la minería en la Faja Pirítica Ibérica. *Macla*. 10, 24-28.
- Fernández, J. C.; Barba, C.; Romero, A.; González, M. I. y Galán, E. (2012). Geología ambiental del río Tinto a través de un mapa conceptual.
- Galán, E. (2008). Contaminación de suelos por metales pesados. *Macia* N° 10, Revista de la sociedad española de mineralogía. Noviembre 2008.
- Gómez-Álvarez, A.; Villalba-Atondo, A.; Acosta-Ruiz, G.; Castañeda-Olivares, M. y Kamp, D. (2004). Metales pesados en el agua superficial del Río San Pedro durante 1997 y 1999. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 20(1), 5- 12.
- Hernández Estevez, A. (2009). Biosorción de níquel divalente por materiales biológicos inactivos (Doctoral dissertation).
- Jaramillo, D. J. (2002). Introducción a la ciencia del suelo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Medellín. p. 331, 337, 338, 343, 344, 345.
- Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos* 113, 363-375.
- Kabatha-Pendias, A. (1995). Trace Elements in Soil and Plants, Fourth Edition. Taylor & Francis Group. Estados Unidos 2011. pp. 92-121
- Koterba, M.T.; Wilde, F.D.; & Lapham, W.W. (1995). Ground-water data-collection Protocols and Procedures for the national water-quality assessment program: Collection and documentation of water-quality samples and related data. U.S. Geological Survey,
- Lara, F.; Ventura, A.; Ehsan, M.; Rodríguez, A.; Vargas, J. y Landero, N. (2015). Contenido de Cd Y Pb en suelo y plantas de diferentes cultivos irrigados con aguas residuales en el Valle del Mezquital, Hidalgo, *Revista internacional de contaminación ambiental*.
- Litter, M.; Carrera, A. P.; Morgada, M. E., Ramos, O.; Quintanilla, J. y Fernández-Cirelli, A. L. I. C. I. A. (2008). Capítulo 2 Formas presentes de arsénico en



Handwritten marks: a lightning bolt symbol, a signature, and a checkmark.



agua y suelo. Distribución del arsénico en las regiones Ibérica e Iberoamericana, 5.

- Mauro, L. (2014). Estudio de los procesos de adsorción-desorción de los metales Cu, Mn, Pb y Zn en la cuenca del río Maipo. Universidad de Chile, Chile 2014. pp.7-10.
- MINEO Consortium (2000). Review of potential environmental and social impact of mining. pp. 12-13. Revisado el 07 de setiembre de 2016. Disponible en: <http://www2.brgm.fr/mineo/UserNeed/IMPACTS.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) (2011). Recuperado del sitio de internet del Ministerio de Agricultura y Riego: <http://www.minagri.gob.pe/>
- Ministerio de Energía y Minas (MEM) (1997). Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Mina. Lima, Perú. pp. 117.
- Navarro, A. E.; Maldonado, H. J.; Campos, K. y Ramos, K. P. (2006). Elucidación del efecto del pH en la adsorción de metales pesados mediante biopolímeros naturales: cationes divalentes y superficies activas. *Revista Iberoamericana de polímeros*, 7(2), 113-126.
- Nieminen, T. M.; Ukonmaanaho, L.; Rausch, N. y Shotyk, W. 2007. Biogeochemistry of Nickel and Its Release into the Environment. En: Sigel A.; Sigel H.; Sigel R. K.O.(Eds.). *Metal Ions in Life Sciences Nickel and Its Surprising Impact in Nature*. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, England. 2:1-21.
- Norma, C. (2016). Relevancia del PH en la adsorción de iones metálicos mediante algas pardas. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 76(2).
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (1996). Control of water pollution from agricultura. FAO irrigation and drainage paper 55. Roma. Revisado el 10 de setiembre de 2016. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/w2598e/w2598e00.HTM>
- Pazos, P. (2007). Biodisponibilidad de cromo en sedimentos marinos de la Ria de Arousa. Universidad de Santiago de Compostela. España.
- Parra, J. P. y Espinoza, L. F. (2008). Distribución de metales pesados (Pb, Cd y Zn) en perfiles de sedimento asociado a rhizophora mangle en el río Sevilla - Ciénaga Grande De Santa Marta, Colombia. Santa Marta, Colombia.
- Salas, C. V. (2008). Especiación del Mercurio en el medio ambiente. *Isagogé*, (5), 8.
- Sierra, C. (2011). Calidad del Agua – Evaluación y Diagnóstico. Universidad de Medellín. Colombia. pp. 460.
- Simate, G. S., & Ndlovu, S. (2014). Acid mine drainage: challenges and opportunities. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 2(3), 1785-1803.



P
B
r



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

- Suárez, A. C. (2011). Concentración Total y biodisponibl de metales pesados en sedimentos de la región Mojana. Universidad de Córdoba, Colombia. pp. 13-64.
- Tarback, E. (2010). Ciencias de la Tierra, una introducción a la geología física. Volumen II. Editorial Pearson, Madrid 2010. pp. 428-438 y 482-484.
- Tessier, A.; Campbell, P. y Bisson, M. (1979). Sequential Extraction Produce for the Speciation of Particulate Trace Metals (Vol. 51). Canada.
- U.S. Department of Agriculture. (2000). *Heavy Metal Soil Contamination*. Recuperado de http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_053279.pdf.
- Suárez, A. C. (2011). Concentración Total y biodisponibl de metales pesados en sedimentos de la región Mojana. Universidad de Córdoba, Colombia. pp. 13-64.
- Valencia, C. E. (2011). Química del hierro y manganeso en el agua, métodos de remoción.

XV. **ANEXOS**

- Anexo A:** Resultados de los parámetros evaluados en agua superficial y subterránea comparados con el ECA para agua, aprobado con D.S. 015-2015-MINAM.
- Anexo B:** Resultados del análisis de especiación para metales pesados en agua superficial.
- Anexo C:** Mapas de ubicación de los puntos de monitoreo.
- Anexo D:** Registro de campo.
- Anexo E:** Registro fotográfico.
- Anexo F:** Certificado de calibración.
- Anexo G:** Cadenas de custodia.
- Anexo H:** Hojas de registro de campo.
- Anexo I:** Certificado de acreditación del laboratorio otorgado por INACAL.
- Anexo J:** Informes de ensayo de laboratorio.
- Anexo K:** Muestreo de calidad de agua en la Unidad Minera San Cristóbal.
- Anexo L:** Mapeo hidrogeológico en el entorno del depósito de relaves de la unidad minera Selene.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo A



Resultados de los parámetros
evaluados en agua superficial y
subterránea comparados con el
ECA para agua, aprobado con
D.S. 015-2015-MINAM

H
P.
/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Selene

Resultados de agua superficial



sp

P.

/



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.

Cuerpos de agua		Quebrada Sullica		Quebrada Huinchuyo		Laguna Quellaucocha	Laguna Arapirio	Laguna Auycha	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM			
Parámetros	Unidades	M-1 (AS-01)	M-4 (AS-05)	R-1 (AS-06)	R-2 (AS-07)	RC-01 (AS-02)	RC-02 (AS-03)	RC-03 (AS-04)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E1	Cat4E2
Fisico-químicos												
Temperatura	°C	3,1	12,2	12,4	8,2	7,6	2	8,3	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	unidades de pH	7,1	6,38	6,5	5,46	5,11	6,68	5,4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	µS/cm	33,6	60,5	64,4	124,5	161,2	65,7	43,6	2 500	5 000	1 000	1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,9	7,55	6,58	7,16	6,06	8,38	6,65	4	5	≥ 5	≥ 5
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	5	10	5	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1	--	--
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	--	--	0,0052	0,0052
Fósforo Total	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,035	0,05
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
N-Nitrato	mg/L	0,13	0,15	0,15	0,15	0,13	0,17	0,18	--	--	13	13
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	< 3,0	< 3,0	3,6	4	< 3,0	< 3,0	< 3,0	--	--	≤ 25	≤ 100
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	0,002	0,002
Inorgánicos												
Aluminio total	mg/L	0,085	1,05	1,039	1,124	1,507	0,672	0,617	5	5	--	--
Aluminio disuelto	mg/L	0,05	0,062	0,045	0,321	1,484	0,56	0,524	--	--	--	--
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	0,61	1,6
Antimonio Disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--	--
Arsénico total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,1	0,2	0,15	0,15
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--	--



Handwritten signature and initials



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Sulca		Quebrada Huinchuyo		Laguna Quellaucocha	Laguna Arapirio	Laguna Auycha	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM			
Parámetros	Unidades	M-1 (AS-01)	M-4 (AS-05)	R-1 (AS-06)	R-2 (AS-07)	RC-01 (AS-02)	RC-02 (AS-03)	RC-03 (AS-04)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E1	Cat4E2
Bario total	mg/L	0,017	0,014	0,016	0,016	0,068	0,061	0,019	0,7	--	0,7	0,7
Bario disuelto	mg/L	0,015	0,013	0,015	0,014	0,067	0,057	0,019	--	--	--	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1	--	--
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	--	--
Boro total	mg/L	0,064	0,105	0,092	0,293	0,053	0,092	0,076	1	5	--	--
Boro disuelto	mg/L	0,021	<0,008	0,008	<0,008	0,013	0,013	<0,008	--	--	--	--
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025	0,00025
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	--
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,004	0,002	0,001	0,05	0,1	--	--
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,002	0,001	--	--	--	--
Cobre total	mg/L	0,002	0,022	0,024	0,035	0,037	<0,002	0,058	0,2	0,5	0,1	0,1
Cobre disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	0,015	0,027	0,034	<0,002	0,058	--	--	--	--
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1	--	--
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	--
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,011	0,011
Hierro total	mg/L	0,334	0,312	0,282	0,187	0,077	0,105	0,383	5	--	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,174	0,159	0,105	0,095	0,074	0,077	0,34	--	--	--	--
Litio total	mg/L	0,003	0,004	0,004	0,005	0,002	<0,001	<0,001	2,5	2,5	--	--
Litio disuelto	mg/L	0,003	0,002	0,004	0,004	0,002	<0,001	<0,001	--	--	--	--
Magnesio total	mg/L	0,528	0,873	0,89	0,901	2,521	2,182	0,342	--	250	--	--
Magnesio disuelto	mg/L	0,512	0,845	0,887	0,889	2,453	2,13	0,313	--	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,125	0,256	0,244	0,286	3,051	1,329	0,17	0,2	0,2	--	--

M
P
/



PERU

Ministerio
del AmbienteDirección de Evaluación y
Evaluación Ambiental (DEEA)"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Sulica		Quebrada Huinchuyo		Laguna Quellaucocha	Laguna Arapirio	Laguna Auycha	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM			
Parámetros	Unidades	M-1 (AS-01)	M-4 (AS-05)	R-1 (AS-06)	R-2 (AS-07)	RC-01 (AS-02)	RC-02 (AS-03)	RC-03 (AS-04)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E1	Cat4E2
Manganeso disuelto	mg/L	0,104	0,086	0,234	0,265	2,97	1,303	0,164	--	--	--	--
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001	0,0001
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	--
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,006	<0,002	<0,002	0,2	1	0,052	0,052
Niquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,006	<0,002	<0,002	--	--	--	--
Plomo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	0,001	0,05	0,05	0,0025	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	<0,001	0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	--
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005	0,005
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--	--
Talio total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	0,0008	0,0008
Talio disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,153	0,308	0,371	0,37	0,407	0,181	0,173	2	24	0,12	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,072	0,064	0,318	0,329	0,451	0,113	0,113	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

 No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)

 No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de Lagos y Lagunas (E1)

 No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

 No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4




PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Francisco de Baringola 1001

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Resultados de agua subterránea



P

P.

1



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental (OEFA)"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Selene.

Componentes que controlan		PAD de Lixiviación	Botadero	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PZ3 (ASUB-27)	PZ2 (ASUB-28)	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2
Físico-químicos						
Temperatura	°C	--	9	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	unidades de pH	--	7,18	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Eléctrica	μS/cm	--	699	1 500	2 500	5 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	--	1,49	≥ 6	4	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	--	0,1	0,1
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	0,07	--	--
Fósforo Total	mg/L	0,24	0,05	0,1	--	--
N-Nitrato	mg/L	0,12	0,11	50	--	--
Inorgánicos						
Aluminio total	mg/L	0,861	0,289	0,9	5	5
Antimonio total	mg/L	<0,006	<0,006	0,02	--	--
Arsénico total	mg/L	0,03	0,02	0,01	0,1	0,2
Bario total	mg/L	0,036	0,035	0,7	0,7	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	0,012	0,1	0,1
Boro total	mg/L	0,111	0,022	2,4	1	5
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	0,003	0,01	0,05
Cobalto total	mg/L	0,003	<0,001	--	0,05	0,1
Cobre total	mg/L	<0,002	0,004	2	0,2	0,5
Cromo total	mg/L	0,005	0,002	0,05	0,1	1



Handwritten signature and initials



Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Comisión de Asesoría

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Componentes que controlan		PAD de Lixiviación	Botadero	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PZ3 (ASUB-27)	PZ2 (ASUB-28)	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2
Hierro total	mg/L	7,501	0,372	0,3	5	--
Litio total	mg/L	0,002	0,065	--	2,5	2,5
Magnesio total	mg/L	6,214	1,689	--	--	250
Manganeso total	mg/L	8,466	1,44	0,4	0,2	0,2
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	0,001	0,001	0,01
Molibdeno Total	mg/L	<0,002	0,008	0,07	--	--
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	0,07	0,2	1
Plomo total	mg/L	0,01	0,042	0,01	0,05	0,05
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	0,04	0,02	0,05
Zinc total	mg/L	0,154	0,193	3	2	24

Fuente: Elaboración propia

 No cumple el ECA Categoría 1 - Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (A1)

 No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3



Handwritten signature in blue ink.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Conquistador 700

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Cuello-Cuello

Resultados de agua superficial



dp
P.
i



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Cuello-Cuello.

Cuerpos de agua		Quebrada Huinchuy	Laguna Cuello-Cuello	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM			
Parámetros	Unidades	EMA-01 (AS-94)	EMA-02 (AS-95)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E1	Cat4E2
Físico-químicos							
Temperatura	°C	8,2	8,9	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	unidades de pH	6,94	6,82	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	μS/cm	23,2	26,3	2 500	5 000	1 000	1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,56	6,64	4	5	≥ 5	≥ 5
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	<1,0	5	10	5	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	0,1	0,1	--	--
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	--	--	0,0052	0,0052
Fósforo Total	mg/L	0,02	<0,01	--	--	0,036	0,05
Fósforo Disuelto	mg/L	0,02	<0,01	--	--	--	--
N-Nitrato	mg/L	0,17	0,2	--	--	13	13
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	< 3,0	< 3,0	--	--	≤ 25	≤ 100
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	--	--	0,002	0,002
Inorgánicos							
Aluminio total	mg/L	0,067	0,256	5	5	--	--
Aluminio disuelto	mg/L	0,019	0,188	--	--	--	--
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	--	--	0,61	1,6
Antimonio Disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	--	--	--	--
Arsénico total	mg/L	<0,007	<0,007	0,1	0,2	0,15	0,15
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	--	--	--	--



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Huinchuy	Laguna Cuello- Cuello	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM			
Parámetros	Unidades	EMA-01 (AS-94)	EMA-02 (AS-95)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E1	Cat4E2
Bario total	mg/L	0,005	0,045	0,7	--	0,7	0,7
Bario disuelto	mg/L	0,004	0,034	--	--	--	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1	--	--
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	--	--	--	--
Boro total	mg/L	0,148	0,087	1	5	--	--
Boro disuelto	mg/L	0,045	<0,008	--	--	--	--
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025	0,00025
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	--	--	--	--
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	0,05	0,1	--	--
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	--	--	--	--
Cobre total	mg/L	<0,002	0,004	0,2	0,5	0,1	0,1
Cobre disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	--	--	--	--
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	0,1	1	--	--
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	--	--	--	--
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	--	--	0,011	0,011
Hierro total	mg/L	0,123	0,011	5	--	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,076	0,009	--	--	--	--
Litio total	mg/L	0,004	<0,001	2,5	2,5	--	--
Litio disuelto	mg/L	0,003	<0,001	--	--	--	--
Magnesio total	mg/L	0,234	0,125	--	250	--	--
Magnesio disuelto	mg/L	0,194	0,093	--	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,026	0,297	0,2	0,2	--	--



[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del AmbientePrograma de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Hulnchuy	Laguna Cuello- Cuello	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM			
Parámetros	Unidades	EMA-01 (AS-94)	EMA-02 (AS-95)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E1	Cat4E2
Manganeso disuelto	mg/L	0,008	0,292	--	--	--	--
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001	0,0001
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	--	--		
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	0,2	1	0,052	0,052
Niquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	--	--	--	--
Plomo total	mg/L	0,002	0,004	0,05	0,05	0,0025	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	<0,001	0,003	--	--	--	--
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005	0,005
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	--	--	--	--
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	--	--	0,0008	0,0008
Talio Disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	--	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,115	0,107	2	24	0,12	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,085	0,153	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

 No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)

 No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de Lagunas y Lagos (E1)





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Anubia

Resultados de agua superficial



[Handwritten signature]
P.
[Handwritten mark]



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anubia.

Cuerpos de agua		Río Sasanocca	Quebrada Pataquiscayoc			Río Sasanocca	Quebrada Leticia	Río Sasanocca		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	AGA-8 (AS-27)	AGA-14 (AS-32)	AGA-9 (AS-28)	AGA-7 (AS-26)	AGA-6 (AS-25)	AGA-5 (AS-24)	AGA-4 (AS-23)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2	
Físico-químicos												
Temperatura	°C	12,2	10	12,2	12,5	14,6	13,1	13	Δ 3	Δ 3	Δ 3	
pH	unidades de pH	8,52	7,23	8,52	8,54	6,81	7,36	7,56	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0	
Conductividad Eléctrica	μS/cm	314	221	286	317	306	323	325	2 500	5 000	1 000	
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,47	7,8	7,44	7,67	7,41	7,68	7,84	4	5	≥ 5	
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	<1,0	--	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	5	10	5	
Cianuro Wad	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	0,1	0,1	--	
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	--	--	0,0052	
Fósforo Total	mg/L	<0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	--	--	0,05	
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	
N-Nitrato	mg/L	0,18	0,36	0,13	0,12	0,09	0,14	0,13	--	--	13	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	6	<3,0	9,6	6,8	9,2	31,2	30,4	--	--	≤ 100	
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	0,002	
Inorgánicos												
Aluminio total	mg/L	0,051	0,029	0,078	0,067	0,037	0,343	0,291	5	5	--	
Aluminio disuelto	mg/L	0,019	<0,005	0,016	0,025	0,01	0,017	0,016	--	--	--	
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	1,6	
Antimonio Disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--	
Arsénico total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,1	0,2	0,15	
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--	
Bario total	mg/L	0,032	0,016	0,042	0,034	0,037	0,038	0,036	0,7	--	0,7	



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Río Sasanocca	Quebrada Pataquiscayoc		Río Sasanocca	Quebrada Leticia	Río Sasanocca		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	AGA-8 (AS-27)	AGA-14 (AS-32)	AGA-9 (AS-28)	AGA-7 (AS-26)	AGA-6 (AS-25)	AGA-5 (AS-24)	AGA-4 (AS-23)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Bario disuelto	mg/L	0,03	0,015	0,042	0,032	0,032	0,032	0,033	--	--	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1	--
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	--
Boro total	mg/L	0,022	<0,008	0,008	0,021	0,153	0,035	0,154	1	5	--
Boro disuelto	mg/L	0,018	<0,008	<0,008	0,017	<0,008	0,018	0,017	--	--	--
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,1	--
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobre total	mg/L	<0,002	0,012	0,027	0,007	0,014	0,015	0,013	0,2	0,5	0,1
Cobre disuelto	mg/L	<0,002	0,007	0,007	0,005	0,007	0,002	0,002	--	--	--
Cromo total	mg/L	<0,001	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,1	1	--
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,011
Hierro total	mg/L	0,062	0,04	0,0953	0,079	0,058	0,311	0,267	5	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,012	0,005	0,011	0,018	0,004	0,006	0,006	--	--	--
Litio total	mg/L	0,006	<0,001	0,006	0,006	0,003	0,008	0,006	2,5	2,5	--
Litio disuelto	mg/L	0,005	<0,001	0,005	0,005	0,003	0,005	0,005	--	--	--
Magnesio total	mg/L	4,956	3,62	4,745	5,079	5,723	5,186	5,228	--	250	--
Magnesio disuelto	mg/L	4,569	3,452	4,515	4,745	5,452	5,068	5,046	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,0095	0,004	0,013	0,013	0,007	0,042	0,036	0,2	0,2	--
Manganeso disuelto	mg/L	0,003	<0,001	0,003	0,003	0,005	0,004	0,003	--	--	--



P



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Río Sasanocca	Quebrada Pataquiscayoc			Río Sasanocca	Quebrada Leticia	Río Sasanocca		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	AGA-8 (AS-27)	AGA-14 (AS-32)	AGA-9 (AS-28)	AGA-7 (AS-26)	AGA-6 (AS-25)	AGA-5 (AS-24)	AGA-4 (AS-23)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2	
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001	
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	1	0,052	
Niquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	--	
Plomo total	mg/L	<0,001	<0,001	0,002	0,003	<0,001	<0,001	0,002	0,05	0,05	0,0025	
Plomo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005	
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--	
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	0,0008	
Talio Disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--	
Zinc total	mg/L	0,005	0,009	0,005	<0,004	0,005	0,008	0,008	2	24	0,12	
Zinc disuelto	mg/L	0,005	<0,004	<0,004	<0,004	0,004	0,006	0,006	--	--	--	

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)



Handwritten initials and a signature



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Anabi

Resultados de agua superficial



H
P.

/



PERÚ

Ministerio
del AmbienteDepartamento de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - DEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.

Cuerpos de agua		Quebrada Chonta	Quebrada Millo	Quebrada Yanama		Quebrada Hulsamarca	Quebrada Yahuaymayo		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	AG1 (AS-39)	AG2 (AS-40)	AG4 (AS-42)	AG5 (AS-43)	AG6 (AS-44)	AG7 (AS-45)	AG8 (AS-46)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Físico-químicos											
Temperatura	°C	10,1	9,0	12,3	12,8	11,8	11,9	12,0	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	unidades de pH	7,32	7,21	4,97	5,09	4,97	3,82	4,80	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	μS/cm	67,4	69,6	144,5	64,1	198,9	147,5	115,2	2 500	5 000	1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,80	6,89	6,29	6,38	6,25	6,01	6,62	4	5	≥ 5
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	5	10	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1	--
Cianuro Total	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,0052
Fósforo Total	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,05
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--
N-Nitrato	mg/L	0,08	0,12	0,62	<0,05	1,49	0,08	<0,05	--	--	13
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	8,4	3,6	<3,0	<3,0	6,4	14,4	<3,0	--	--	≤ 100
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	0,002
Inorgánicos											
Aluminio total	mg/L	0,036	0,0951	1,358	0,607	1,93	2,896	1,701	5	5	--
Aluminio disuelto	mg/L	0,012	0,016	1,137	0,597	1,395	2,757	1,673	--	--	--
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	1,6
Antimonio Disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Arsénico total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,1	0,2	0,15
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Chonta	Quebrada Millo	Quebrada Yanama		Quebrada Huisamarca	Quebrada Yahuaymayo		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	AG1 (AS-39)	AG2 (AS-40)	AG4 (AS-42)	AG5 (AS-43)	AG6 (AS-44)	AG7 (AS-45)	AG8 (AS-46)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Bario total	mg/L	0,011	0,017	0,047	0,051	0,042	0,025	0,054	0,7	--	0,7
Bario disuelto	mg/L	0,011	0,016	0,045	0,05	0,041	0,024	0,053	--	--	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1	--
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	--
Boro total	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	1	5	--
Boro disuelto	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	--	--	--
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	0,0090	<0,001	0,0130	<0,001	<0,001	0,05	0,1	--
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0130	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobre total	mg/L	<0,002	<0,002	0,053	0,009	0,084	<0,002	0,003	0,2	0,5	0,1
Cobre disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	0,05	0,009	0,08	<0,002	0,003	--	--	--
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1	--
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,011
Hierro total	mg/L	0,374	1,166	0,479	0,071	1,011	2,347	0,133	5	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,197	0,168	0,094	0,048	0,124	2,024	0,102	--	--	--
Litio total	mg/L	<0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,004	<0,001	2,5	2,5	--
Litio disuelto	mg/L	<0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,003	<0,001	--	--	--
Magnesio total	mg/L	2,586	1,486	2,39	0,861	3,659	0,944	1,157	--	250	--
Magnesio disuelto	mg/L	2,436	1,395	2,368	0,858	3,628	0,888	1,154	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,049	0,091	0,381	0,104	0,602	0,041	0,063	0,2	0,2	--



R.P.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Chonta	Quebrada Millo	Quebrada Yanama		Quebrada Huisamarca	Quebrada Yahuaymayo		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	AG1 (AS-39)	AG2 (AS-40)	AG4 (AS-42)	AG5 (AS-43)	AG6 (AS-44)	AG7 (AS-45)	AG8 (AS-46)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Manganeso disuelto	mg/L	0,048	0,078	0,377	0,104	0,591	0,04	0,063	--	--	--
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	0,007	<0,002	0,01	<0,002	<0,002	0,2	1	0,052
Niquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	0,007	<0,002	0,0096	<0,002	<0,002	--	--	--
Plomo total	mg/L	0,003	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,02	0,05	0,05	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,018	--	--	--
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	0,0008
Talio Disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,024	0,011	0,0956	0,041	0,117	0,025	0,021	2	24	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,005	0,008	0,069	0,024	0,108	0,024	0,015	--	--	--

fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)
- No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4



Handwritten signature



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Resultados de agua subterránea



[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anabi.

Componente		Botadero	PAD de Lixiviación	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PZ-2 (ASUB-31)	PZ-3 (ASUB-32)	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2
Físico-químicos						
Temperatura	°C	9	--	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	unidades de pH	7,18	--	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Eléctrica	μS/cm	699	--	1 500	2 500	5 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	1,49	--	≥ 6	4	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	--	0,1	0,1
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	0,07	--	--
Fósforo Total	mg/L	0,06	0,06	0,1	--	--
N-Nitrato	mg/L	0,1	<0,05	50	--	--
Inorgánicos						
Aluminio total	mg/L	0,325	0,147	0,9	5	5
Antimonio total	mg/L	<0,006	<0,006	0,02	--	--
Arsénico total	mg/L	0,01	<0,007	0,01	0,1	0,2
Bario total	mg/L	0,063	0,122	0,7	0,7	--
Berilio total	mg/L	<0,000 5	<0,000 5	0,012	0,1	0,1
Boro total	mg/L	0,322	0,009 7	2,4	1	5
Cadmio total	mg/L	<0,001	0,019	0,003	0,01	0,05
Cobalto total	mg/L	<0,001	0,005	--	0,05	0,1
Cobre total	mg/L	0,011	0,012	2	0,2	0,5
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	0,05	0,1	1



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Componente		Botadero		PAD de Lixiviación			ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PZ-2 (ASUB-31)	PZ-3 (ASUB-32)	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2			
Hierro total	mg/L	1,025	1,622	0,3	5	--			
Litio total	mg/L	0,007	0,003	--	2,5	2,5			
Magnesio total	mg/L	10,87	8,709	--	--	250			
Manganeso total	mg/L	2,914	2,797	0,4	0,2	0,2			
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,000 1	0,001	0,001	0,01			
Molibdeno Total	mg/L	<0,002	<0,002	0,07	--	--			
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	0,07	0,2	1			
Plomo total	mg/L	0,008	0,005	0,01	0,05	0,05			
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	0,04	0,02	0,05			
Zinc total	mg/L	0,03	0,122	3	2	24			

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 1 - Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (A1)
- No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3
- No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1)



Handwritten signature



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Yanque Dolores

Resultados de agua superficial



H.
P.
P.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Yanque Dolores.

Cuerpos de agua		Quebrada Jauchí	Quebrada Suyto-occo	Quebrada Paccari	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	A-06 (AS-49)	A-05 (AS-48)	A-04 (AS-47)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Físico-químicos							
Temperatura	°C	8,2	8,7	8,4	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	unidades de pH	8,30	7,92	8,13	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	μS/cm	106,5	83,3	110,2	2 500	5 000	1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,5	7,02	7,53	4	5	≥ 5
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	5	10	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1	--
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	--	--	0,0052
Fósforo Total	mg/L	<0,01	0,02	<0,01	--	--	0,05
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--
N-Nitrato	mg/L	<0,05	0,09	0,09	--	--	13
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<3,0	8	<3,0	--	--	≤ 100
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	0,002
Inorgánicos							
Aluminio total	mg/L	0,102	0,133	0,09	5	5	--
Aluminio disuelto	mg/L	0,023	0,009	0,02	--	--	--
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	1,6
Antimonio Disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Arsénico total	mg/L	<0,007	0,03	<0,007	0,1	0,2	0,15
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	0,022	<0,007	--	--	--

H
P.
/



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Jauchi	Quebrada Suytoocco	Quebrada Paccari	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	A-06 (AS-49)	A-05 (AS-48)	A-04 (AS-47)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Bario total	mg/L	0,014	0,058	0,034	0,7	--	0,7
Bario disuelto	mg/L	0,014	0,055	0,034	--	--	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1	--
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	--
Boro total	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	1	5	--
Boro disuelto	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	--	--	--
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,1	--
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobre total	mg/L	<0,002	0,008	0,006	0,2	0,5	0,1
Cobre disuelto	mg/L	<0,002	0,003	<0,002	--	--	--
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1	--
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,011
Hierro total	mg/L	0,072	0,499	0,0998	5	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,015	0,036	0,017	--	--	--
Litio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	2,5	2,5	--
Litio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Magnesio total	mg/L	1,527	2,258	1,53	--	250	--
Magnesio disuelto	mg/L	1,462	2,106	1,439	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,003	0,041	0,006	0,2	0,2	--



N.P.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Jauchi	Quebrada Suytoocco	Quebrada Paccari	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	A-06 (AS-49)	A-05 (AS-48)	A-04 (AS-47)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Manganeso disuelto	mg/L	<0,001	0,013	0,002	--	--	--
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	1	0,052
Niquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	--
Plomo total	mg/L	0,009	0,029	0,01	0,05	0,05	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	0,009	0,017	0,009	--	--	--
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	0,0008
Talio Disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,012	0,018	0,024	2	24	0,12
Zinc disuelto	mg/L	<0,004	0,018	0,007	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)



Handwritten initials and marks:

Handwritten signature: *P.*

Handwritten mark: *1*



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Haquira

Resultados de agua superficial



H
P.
I



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OSEA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Haquira.

Cuerpos de agua		Río Record	Río Cconchaccota				Quebrada Sececa		Río Cconchaccota	Quebrada Huanacopampa		Río Record	Quebrada Pararani	Río Tambullamayoc	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	SW-HA-60 (AS-60)	SW-HA-10A (AS-52)	SW-HA-10 (AS-58)	SW-HA-20 (AS-53)	SW-HA-30A (AS-62)	SW-HA-30 (AS-54)	SW-HA-40 (AS-55)	SW-HA-50A (AS-63)	SW-HA-50 (AS-56)	SW-HA-70A (AS-61)	SW-HA-80 (AS-57)	SW-HA-100 (AS-59)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2	
Fisico-químicos																	
Temperatura	°C	14,7	10,5	8,2	12,1	12	13	16,8	9,9	13,5	11,7	10,7	17,3	Δ 3	Δ 3	Δ 3	
pH	unidades de pH	8,86	5,4	9,07	7,77	9	7,37	7,76	7,76	7,73	6,6	6,71	7,27	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0	
Conductividad Eléctrica	µS/cm	194,3	34,6	30,1	28	15,45	14,72	27,1	16,71	25,3	125	67,7	71,4	2 500	5 000	1 000	
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,54	7,44	7,88	6,91	6,94	6,51	6,61	6,97	6,38	6,97	5,91	6,91	4	5	≥ 5	
Acetres y Grasas	mg/L	3,7	<1,0	—	<1,0	3,8	<1,0	<1,0	5,2	<1,0	2,8	3,5	<1,0	5	10	5	
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1	—	
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	—	—	0,0052	
Fósforo Total	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	—	—	—	
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	—	—	—	
N-Nitrato	mg/L	<0,05	<0,05	0,2	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	0,24	<0,05	<0,05	0,27	—	—	13	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	—	—	≤ 100	
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	—	—	0,002	
Inorgánicos																	
Aluminio total	mg/L	0,057	0,039	0,033	0,05	0,058	0,448	0,121	0,145	0,375	0,035	0,074	0,106	5	5	—	
Aluminio disuelto	mg/L	0,028	0,018	0,014	0,017	0,055	0,108	0,031	0,129	0,124	0,02	0,024	0,036	—	—	—	
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	—	—	1,6	
Antimonio Disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	—	—	—	
Arsénico total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,1	0,2	0,15	
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	—	—	—	



Handwritten initials and marks



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Río Record	Río Cconchaccota				Quebrada Secceca		Río Cconchaccota	Quebrada Huanacopampa		Río Record	Quebrada Pararani	Río Tambullamayoc	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	SW-HA-60 (AS-60)	SW-HA-10A (AS-52)	SW-HA-10 (AS-58)	SW-HA-20 (AS-53)	SW-HA-30A (AS-62)	SW-HA-30 (AS-54)	SW-HA-40 (AS-55)	SW-HA-50A (AS-63)	SW-HA-50 (AS-56)	SW-HA-70A (AS-61)	SW-HA-80 (AS-57)	SW-HA-100 (AS-59)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2	
Bario total	mg/L	0,018	0,005	0,008	0,008	0,0098	0,014	0,018	0,009	0,023	0,015	0,055	0,042	0,7	--	0,7	
Bario disuelto	mg/L	0,018	0,005	0,007	0,007	0,0097	0,012	0,009	0,009	0,023	0,013	0,051	0,04	--	--	--	
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1	--	
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	--	
Boro total	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	1	5	--	
Boro disuelto	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	--	--	--	
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025	
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,1	--	
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	
Cobre total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,004	0,046	0,035	0,008	0,009	0,005	0,004	0,003	0,005	0,2	0,5	0,1	
Cobre disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,003	0,038	0,018	0,005	0,006	0,003	<0,002	<0,002	0,004	--	--	--	
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1	--	
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	
Hierro total	mg/L	0,063	0,107	0,075	0,062	0,043	0,215	0,1	0,073	0,205	0,047	0,086	0,139	5	--	0,011	
Hierro disuelto	mg/L	0,012	0,047	0,044	0,026	0,025	0,031	0,027	0,042	0,056	0,014	0,028	0,06	--	--	--	
Litio total	mg/L	<0,001	0,367	<0,001	0,451	<0,001	0,804	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--	
Litio disuelto	mg/L	<0,001	0,331	<0,001	0,396	<0,001	0,748	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	2,5	2,5	--	
Magnesio total	mg/L	2,569	0,759	0,902	0,782	0,285	0,3	0,766	0,539	0,367	1,784	1,031	0,992	--	250	--	
Magnesio disuelto	mg/L	2,383	0,723	0,828	0,74	0,274	0,275	0,733	0,496	0,349	1,667	0,9853	0,9646	--	--	--	
Manganeso total	mg/L	0,004	0,003	0,003	0,002	0,004	0,007	0,004	0,004	0,012	0,003	0,006	0,012	0,2	0,2	--	



H.P.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Río Record	Río Cconchaccota				Quebrada Secceca		Río Cconchaccota	Quebrada Huanacopampa		Río Record	Quebrada Pararani	Río Tambullamayoc	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	SW-HA-60 (AS-60)	SW-HA-10A (AS-52)	SW-HA-10 (AS-58)	SW-HA-20 (AS-53)	SW-HA-30A (AS-62)	SW-HA-30 (AS-54)	SW-HA-40 (AS-55)	SW-HA-50A (AS-63)	SW-HA-50 (AS-56)	SW-HA-70A (AS-61)	SW-HA-80 (AS-57)	SW-HA-100 (AS-59)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2	
Manganeso disuelto	mg/L	0,002	<0,001	0,002	<0,001	0,004	0,006	0,002	0,004	0,0097	<0,001	0,005	0,011	--	--	--	
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001	
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--	
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	1	0,052	
Niquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	--	
Plomo total	mg/L	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,007	0,009	0,014	0,007	0,0099	0,01	0,05	0,05	0,0025	
Plomo disuelto	mg/L	0,005	0,006	0,006	0,005	0,008	0,008	0,005	0,007	0,012	0,006	0,008	0,006	--	--	--	
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005	
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--	
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	0,0008	
Talio Disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--	
Zinc total	mg/L	0,062	0,021	0,028	0,011	0,021	0,021	0,011	0,007	0,016	0,044	0,019	0,028	2	24	0,12	
Zinc disuelto	mg/L	0,019	0,008	0,025	0,006	0,015	0,011	0,007	<0,004	0,013	0,018	0,008	0,013	--	--	--	

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de rios de Costa y Sierra (E2)
- No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4
- No cumple los ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Categoría 4



H
P



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Las Bambas

Resultados de agua superficial



A

P.

/



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

Cuerpos de agua		Río Ferrobamba	Río Record						Río Punanqui	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	SW-FU-120 (AS-65)	SW-RE-110 (AS-66)	SW-RE-120 (AS-67)	SW-RE-BO1 (AS-69)	SW-RE-BO3 (AS-71)	SW-RE-BO2 (AS-70)	SW-RE-130 (AS-68)	ASA-14 (AS-201)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Fisico-químicos												
Temperatura	°C	14	13,7	12,1	9	12,3	13,9	13,5	13,2	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	Unidades de pH	8,17	8,07	8,18	8,07	7,19	7,95	8,48	7,14	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	µS/cm	256	93,7	117,6	119,5	1,1	113,1	110,7	158,9	2 500	5 000	1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,23	6,83	7,6	7,79	6,61	6,43	6,73	7,55	4	5	≥ 5
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	1,7	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	< 1,0	5	10	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1	—
Cianuro Total	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,0052
Fósforo Total	mg/L	0,02	<0,01	0,04	0,04	0,00	0,00	0,05	0,03	--	--	0,05
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	--	--	--
N-Nitrato	mg/L	2,22	0,12	0,09	0,33	0,35	0,35	<0,05	0,35	--	--	13
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<3,0	8,4	6,4	8,4	66,4	51,2	19,6	7,2	--	--	≤ 100
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	0,002
Inorgánicos												
Aluminio total	mg/L	0,041	0,253	0,203	0,284	1,447	1,342	0,591	0,347	5	5	--
Aluminio disuelto	mg/L	0,008	0,027	0,018	0,022	0,044	0,054	0,05	0,026	--	--	--
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	1,6
Antimonio Disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Arsénico total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,1	0,2	0,15
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--



P.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Río Ferrobamba	Río Record						Río Punanquí	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	SW-FU-120 (AS-65)	SW-RE-110 (AS-66)	SW-RE-120 (AS-67)	SW-RE-BO1 (AS-69)	SW-RE-BO3 (AS-71)	SW-RE-BO2 (AS-70)	SW-RE-130 (AS-68)	ASA-14 (AS-201)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Bario total	mg/L	0,03	0,026	0,027	0,027	0,042	0,041	0,033	0,034	0,7	--	0,7
Bario disuelto	mg/L	0,029	0,025	0,026	0,026	0,027	0,028	0,027	0,033	--	--	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1	--
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	--
Boro total	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	0,032	<0,008	<0,008	<0,008	1	5	--
Boro disuelto	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	--	--	--
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,1	--
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobre total	mg/L	0,01	0,005	0,005	0,004	0,017	0,017	0,01	0,006	0,2	0,5	0,1
Cobre disuelto	mg/L	0,006	<0,002	<0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,003	--	--	--
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1	--
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,011
Hierro total	mg/L	0,046	0,267	0,218	0,251	1,405	1,348	0,478	0,322	5	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,008	0,036	0,035	0,054	0,059	0,072	0,052	0,025	--	--	--
Litio total	mg/L	1,349	0,731	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	2,5	2,5	--
Litio disuelto	mg/L	1,179	0,667	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Magnesio total	mg/L	2,752	1,289	1,448	1,479	1,489	1,476	1,372	1,915	--	250	--
Magnesio disuelto	mg/L	2,597	1,204	1,411	1,39	1,387	1,378	1,346	1,901	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,004	0,019	0,016	0,019	0,067	0,06	0,032	0,017	0,2	0,2	--





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Calificación Ambiental - OECA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Río Ferrobamba	Río Record						Río Punanqui	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	SW-FU-120 (AS-65)	SW-RE-110 (AS-66)	SW-RE-120 (AS-67)	SW-RE- BO1 (AS-69)	SW-RE- BO3 (AS-71)	SW-RE- BO2 (AS-70)	SW-RE-130 (AS-68)	ASA-14 (AS-201)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Manganeso disuelto	mg/L	<0,001	0,015	0,012	0,015	0,037	0,03	0,012	0,005	--	--	--
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--
Níquel total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	1	0,052
Níquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	--
Plomo total	mg/L	0,008	0,008	0,009	0,008	0,011	0,011	0,009	0,011	0,05	0,05	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	0,008	0,007	0,007	0,008	0,008	0,007	0,008	0,009	--	--	--
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	0,0008
Talio Disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,01	0,0096	0,016	0,011	0,027	0,035	0,013	0,018	2	24	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,007	0,006	0,015	0,0095	0,025	0,021	0,009	0,011	--	--	--

Fuentes: Elaboración propia

No cumple el ECA Categoría 3 - Bebida de Animales (D2)

No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)



H.P. 1



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Resultados de Bofedales



[Handwritten signature]



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

INFORME

1

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en bofedales en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas

Parámetros	Unidades	PUM-BOF-01	PUM-BOF-04
Temperatura	°C	13,30	11,80
pH	unidades de pH	8,91	7,83
Conductividad Eléctrica	µS/cm	94,60	109,70
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,59	6,70
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004
Cianuro Libre	mg/L	<0,004	<0,004
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016
N-Amoniaco	mg/L	0,03	0,01
N-Nitrato	mg/L	<0,05	<0,05
Silicatos	mg/L	11,04	9,839
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	<3,0	<3,0
Aluminio total	mg/L	0,073	0,057
Aluminio disuelto	mg/L	0,023	0,032
Antimonio total	mg/L	<0,006	<0,006
Antimonio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006
Arsénico total	mg/L	<0,007	<0,007
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	<0,007
Bario total	mg/L	0,027	0,014
Bario disuelto	mg/L	0,025	0,013
Berilio total	mg/L	<0,000 5	<0,0005
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005
Bismuto total	mg/L	<0,01	<0,01
Bismuto disuelto	mg/L	<0,01	<0,01
Boro total	mg/L	<0,008	<0,008
Boro disuelto	mg/L	<0,008	<0,008
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001
Calcio total	mg/L	13,96	17,74
Calcio disuelto	mg/L	13,04	16,67
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001
Cobre total	mg/L	0,003	0,003
Cobre disuelto	mg/L	0,003	0,003
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001
Estaño total	mg/L	<0,003	<0,003
Estaño disuelto	mg/L	<0,003	<0,003



M

P

x



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Informe

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros	Unidades	PUM-BOF-01	PUM-BOF-04
Estroncio total	mg/L	0,1247	0,09689
Estroncio disuelto	mg/L	0,1173	0,092
Fosforo total	mg/L	0,02	<0,01
Fosforo disuelto	mg/L	<0,01	<0,01
Hierro total	mg/L	0,275	0,409
Hierro disuelto	mg/L	0,125	0,284
Litio total	mg/L	<0,001	<0,001
Litio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001
Magnesio total	mg/L	1,196	1,194
Magnesio disuelto	mg/L	1,112	1,116
Manganeso total	mg/L	0,009	0,006
Manganeso disuelto	mg/L	0,007	0,005
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001
Molibdeno total	mg/L	<0,002	<0,002
Molibdeno disuelto	mg/L	<0,002	<0,002
Níquel total	mg/L	<0,002	<0,002
Níquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002
Plata total	mg/L	<0,002	<0,002
Plata disuelto	mg/L	<0,002	<0,002
Plomo total	mg/L	0,009	0,011
Plomo disuelto	mg/L	0,007	0,008
Potasio total	mg/L	0,8	0,68
Potasio disuelto	mg/L	0,72	0,67
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006
Silicio total	mg/L	5,48	6,8
Silicio disuelto	mg/L	4,73	6,01
Sodio total	mg/L	4,47	4,04
Sodio disuelto	mg/L	4,12	3,65
Talio total	mg/L	<0,007	<0,007
Talio disuelto	mg/L	<0,007	<0,007
Titanio total	mg/L	<0,001	<0,001
Titanio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001
Vanadio total	mg/L	<0,001	<0,001
Vanadio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001
Zinc total	mg/L	0,008	0,019
Zinc disuelto	mg/L	0,007	0,013

H
P
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Resultados de agua subterránea



hl

p.

/



PERÚ

Ministerio
del AmbienteDirección de Evaluación y
Facilitación Ambiental - DEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua subterránea y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Las Bambas.

Componente		Debajo de la presa de relaves			Manante	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PM-1A (ASUB-20)	PM-2A (ASUB-21)	PM-3A (ASUB-22)	MA-RE-120 (ASUB-25)	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2
Físico-químicos								
Temperatura	°C	7,4	11,8	11,9	8,3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	Unidades de pH	6,37	9,83	7,75	6,69	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad Eléctrica	μS/cm	861	168,7	285	275	1 500	2 500	5 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	1,18	0,45	1,16	1,74	≥ 6	4	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	--	0,1	0,1
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	0,07	--	--
Fósforo Total	mg/L	<0,01	0,05	0,19	0,03	0,1	--	--
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	0,05	0,15	0,02	--	--	--
N-Nitrato	mg/L	0,09	0,08	2,07	0,34	50	--	--
Inorgánicos								
Aluminio total	mg/L	0,043	0,032	0,092	0,017	0,9	5	5
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	--	--
Arsénico total	mg/L	<0,007	0,017	<0,007	<0,007	0,01	0,1	0,2
Bario total	mg/L	0,04	0,028	0,043	0,038	0,7	0,7	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,012	0,1	0,1
Boro total	mg/L	0,026	0,052	0,052	0,334	2,4	1	5
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,01	0,05
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	0,05	0,1
Cobre total	mg/L	0,005	0,003	0,005	<0,002	2	0,2	0,5





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Componente		Debajo de la presa de relaves			Manante	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PM-1A (ASUB-20)	PM-2A (ASUB-21)	PM-3A (ASUB-22)	MA-RE-120 (ASUB-25)	Cat1A1	Cat3D1	Cat3D2
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,1	1
Hierro total	mg/L	0,352	0,084	2,417	0,03	0,3	5	–
Litio total	mg/L	0,032	0,009	0,003	<0,001	–	2,5	2,5
Magnesio total	mg/L	0,46	2,906	3,065	2,436	–	–	250
Manganeso total	mg/L	0,012	0,036	0,079	0,011	0,4	0,2	0,2
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,001	0,01
Molibdèno Total	mg/L	0,009	0,007	0,0098	<0,002	0,07	–	–
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,07	0,2	1
Plomo total	mg/L	0,017	0,025	0,016	0,012	0,01	0,05	0,05
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,04	0,02	0,05
Zinc total	mg/L	0,021	0,038	0,057	0,016	3	2	24

Fuente: Elaboración propia

-  No cumple el ECA Categoría 1 - Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (A1)
-  No cumple los ECA Categoría 1 y Categoría 3



Handwritten signature



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Francisco de Paula 1202

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Trapiche

Resultados de agua superficial



H.
P.

G.



PERU

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental OESA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Trapiche.

Cuerpos de agua		Quebrada Arpa Orcco	Quebrada Trapiche	Rio Seguíña			Quebrada Milluchuco			Quebrada La Paca	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	CAP-07 (AS-83)	CAP-06 (AS-85)	CAG-02 (AS-89)	CAP-01 (AS-90)	TR 5 (AS-91)	MAN-02 (AS-92)	TR2-CAM (AS-86)	CAP-04 (AS-87)	TR 4 (AS-88)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Físico-químicos													
Temperatura	°C	10,2	11,0	10,3	7,3	5,8	11,1	10,2	10,0	8,4	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	unidades de pH	7,60	7,59	7,48	7,87	7,25	3,89	6,15	7,37	8,18	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	µS/cm	230,0	253,0	133,7	193,7	323,0	157,1	205,0	198,6	1-335	2 500	5 000	1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,27	7,13	7,27	8,01	8,52	5,87	6,86	7,47	7,74	4	5	≥ 5
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	5	10	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1	--
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	--	--	0,0052
Fósforo Total	mg/L	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,03	<0,01	--	--	0,05
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--
N-Nitrato	mg/L	0,11	0,13	0,09	0,09	0,08	0,16	0,23	0,15	0,08	--	--	13
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	11,2	9,6	< 3,0	--	--	≤ 100
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	0,002
Inorgánicos													
Aluminio total	mg/L	0,013	0,033	0,01	0,069	0,047	0,888	2,673	1,805	0,008	5	5	--
Aluminio disuelto	mg/L	0,008	0,011	0,005	0,016	0,018	0,859	0,736	0,031	<0,005	--	--	--
Antimonio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	1,6
Antimonio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Arsénico total	mg/L	0,043	0,018	0,015	0,016	0,033	<0,007	0,076	0,046	0,2	0,1	0,2	0,15



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Regulación Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Arpa Orcco	Quebrada Trapiche	Rio- Seguíña			Quebrada Milluchuco			Quebrada La Paca	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	CAP-07 (AS-83)	CAP-06 (AS-85)	CAG-02 (AS-89)	CAP-01 (AS-90)	TR 5 (AS-91)	MAN-02 (AS-92)	TR2-CAM (AS-86)	CAP-04 (AS-87)	TR 4 (AS-88)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Arsénico disuelto	mg/L	0,04	0,017	0,015	0,015	0,031	<0,007	0,014	<0,007	0,186	--	--	--
Bario total	mg/L	0,036	0,023	0,011	0,013	0,018	0,031	0,017	0,017	0,061	0,7	--	0,7
Bario disuelto	mg/L	0,032	0,021	0,01	0,01	0,016	0,03	0,016	0,015	0,053	--	--	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0011	0,0007	<0,0005	0,1	0,1	--
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0008	<0,0005	<0,0005	--	--	--
Boro total	mg/L	0,015	0,011	0,072	0,048	0,414	0,042	0,03	0,032	3,064	1	5	--
Boro disuelto	mg/L	<0,008	0,010	0,039	0,048	0,398	<0,008	0,013	0,016	3,041	--	--	--
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0060	0,0070	<0,001	<0,001	0,05	0,1	--
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0050	0,0070	0,0040	<0,001	--	--	--
Cobre total	mg/L	0,013	0,015	0,008	0,012	0,008	0,234	0,175	0,167	<0,002	0,2	0,5	0,1
Cobre disuelto	mg/L	0,012	0,008	<0,002	0,009	0,005	0,229	0,092	0,065	<0,002	--	--	--
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1	--
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,011
Hierro total	mg/L	0,018	0,061	0,031	0,053	0,047	0,158	3,564	1,542	0,1	5	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,004	0,004	0,02	0,019	0,013	0,154	2,012	0,078	0,005	--	--	--
Litio total	mg/L	0,005	0,004	0,018	0,021	0,245	0,005	0,01	0,010	0,261	2,5	2,5	--
Litio disuelto	mg/L	0,004	0,004	0,018	0,02	0,241	0,005	0,01	0,010	0,256	--	--	--
Magnesio total	mg/L	5,342	7,151	1,978	3,428	4,698	2,752	3,811	3,770	12,49	--	250	--



14

/



PERÚ

Ministerio
del AmbienteComisión de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - CEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Arpa Orcco	Quebrada Trapiche	Rio Seguiña			Quebrada Milluchuco			Quebrada La Paca	ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	CAP-07 (AS-83)	CAP-06 (AS-85)	CAG-02 (AS-89)	CAP-01 (AS-90)	TR 5 (AS-91)	MAN-02 (AS-92)	TR2-CAM (AS-86)	CAP-04 (AS-87)	TR 4 (AS-88)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Magnesio disuelto	mg/L	5,263	6,998	1,941	3,280	4,653	2,660	3,747	3,740	12,12	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,005	0,011	0,029	0,035	0,028	0,738	0,76	0,635	0,072	0,2	0,2	--
Manganeso disuelto	mg/L	0,004	0,002	0,017	0,03	0,028	0,734	0,722	0,614	0,068	--	--	--
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--
Niquel total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,009	0,013	0,015	<0,002	0,2	1	0,052
Niquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,009	0,013	0,013	<0,002	--	--	--
Plomo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,05	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Selenio total	mg/L	0,008	0,008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,006	<0,006	0,02	0,05	0,005
Selenio disuelto	mg/L	0,007	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	0,0008
Talio Disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,043	0,012	0,1	0,069	0,155	0,163	0,268	0,373	0,028	2	24	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,010	0,007	0,018	0,036	0,102	0,126	0,281	0,322	0,02	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1)
- No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)
- No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)
- No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4
- No cumple los ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Categoría 4 (E2)





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Anama

Resultados de agua superficial



P.
1



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros evaluados en agua superficial y comparados con el ECA para agua, en el ámbito de la unidad fiscalizable Anama.

Cuerpos de agua		Quebrada Cutlimayo	Quebrada Huayruruni		Quebrada S/N 1	Quebrada Pucacorral			Quebrada S/N 2		Quebrada S/N 3		Quebrada Liancopampa		Quebrada Lavín		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PMAN-01 (AS-115)	PMAN-02 (AS-116)	PMAN-03 (AS-117)	PMAN-06 (AS-118)	CR-ANA-07 (AS-129)	PMAN-11 (AS-120)	CR-ANA-08 (AS-130)	CR-ANA-01 (AS-123)	CR-ANA-02 (AS-124)	CR-ANA-03 (AS-126)	CR-ANA-04 (AS-125)	CR-ANA-05 (AS-127)	CR-ANA-06 (AS-128)	PMAN-13 (AS-121)	PMAN-14 (AS-122)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Físico-químicos																			
Temperatura	°C	9,8	13,1	8,8	7,1	5,7	5,2	5,1	9,7	10,4	12,4	7,7	12,9	15,9	9,5	9,6	Δ 3	Δ 3	Δ 3
pH	unidades de pH	8,28	8,36	7,92	7,87	7,83	7,44	7,72	8,27	8,36	7,55	8,11	5,54	5,79	8,81	8,98	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	µS/cm	47,6	171,4	248,0	26,7	162,1	185,3	172,8	151,5	115,4	191,2	305,0	165,9	105,2	78,1	86,6	2 500	5 000	1 000
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,24	6,41	6,14	6,38	7,76	7,55	7,69	8,67	6,75	5,89	6,78	5,99	5,48	7,06	7,09	4	5	≥ 5
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	5	10	5
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1	--
Cianuro Total	mg/L	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	--	--	0,0052
Fósforo Total	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,01	<0,01	0,03	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	--	--	0,05
Fósforo Disuelto	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	--	--	--
N-Nitrato	mg/L	0,07	0,1	0,21	<0,05	0,3	0,12	0,2	0,14	0,09	0,08	0,15	0,18	0,14	0,09	0,097	--	--	13
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	3,2	< 3,0	< 3,0	3,2	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	--	--	≤ 100
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	0,002
Inorgánicos																			
Aluminio total	mg/L	0,052	0,015	0,014	0,092	0,04	0,049	0,042	0,014	0,031	0,012	0,02	1,930	0,9988	0,017	0,043	5	5	--
Aluminio disuelto	mg/L	0,031	0,009	0,01	0,048	0,021	0,027	0,028	0,009	0,026	0,009	<0,005	1,877	0,208	0,015	0,029	--	--	--
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	1,5
Antimonio Disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Arsénico total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,1	0,2	0,15
Arsénico disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--

DIRECCIÓN DE EVALUACIONES Y FISCALIZACIONES AMBIENTALES
 Vº Bº
 10



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Cullimayo	Quebrada Huayruruni		Quebrada S/N 1	Quebrada Pucacorral			Quebrada S/N 2		Quebrada S/N 3		Quebrada Llancopepampa		Quebrada Lavin		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PMAN-01 (AS-115)	PMAN-02 (AS-116)	PMAN-03 (AS-117)	PMAN-06 (AS-118)	CR-ANA-07 (AS-129)	PMAN-11 (AS-120)	CR-ANA-08 (AS-130)	CR-ANA-01 (AS-123)	CR-ANA-02 (AS-124)	CR-ANA-03 (AS-126)	CR-ANA-04 (AS-125)	CR-ANA-05 (AS-127)	CR-ANA-06 (AS-128)	PMAN-13 (AS-121)	PMAN-14 (AS-122)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Bario total	mg/L	0,014	0,046	0,033	0,018	0,043	0,05	0,046	0,051	0,042	0,033	0,026	0,048	0,054	0,011	0,016	0,7	--	0,7
Bario disuelto	mg/L	0,012	0,044	0,033	0,017	0,041	0,044	0,043	0,047	0,04	0,033	0,023	0,046	0,054	0,010	0,014	--	--	--
Berilio total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1	--
Berilio disuelto	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	--
Boro total	mg/L	0,01	<0,008	<0,008	<0,008	0,014	0,011	0,01	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	0,016	0,016	1	5	--
Boro disuelto	mg/L	0,009	<0,008	<0,008	<0,008	0,013	0,011	0,010	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	0,016	0,014	--	--	--
Cadmio total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	0,00025
Cadmio disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0040	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0040	0,0040	<0,001	<0,001	0,05	0,1	--
Cobalto disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0030	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0040	0,0030	<0,001	<0,001	--	--	--
Cobre total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,004	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,047	0,034	<0,002	<0,002	0,2	0,5	0,1
Cobre disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,032	0,022	<0,002	<0,002	--	--	--
Cromo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1	--
Cromo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	0,014
Hierro total	mg/L	0,109	0,205	0,008	0,068	0,778	1,126	0,59	1,909	0,586	0,014	0,235	0,66	0,834	0,026	0,029	5	--	--
Hierro disuelto	mg/L	0,074	0,137	0,005	0,03	0,393	0,538	0,298	0,837	0,338	0,006	0,044	0,562	0,761	0,02	0,016	--	--	--
Litio total	mg/L	<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,002	0,002	0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,002	<0,001	0,001	0,001	0,002	2,5	2,5	--
Litio disuelto	mg/L	<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,002	0,002	0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	--	--	--
Magnesio total	mg/L	0,686	3,155	3,080	0,648	3,002	2,791	2,720	2,812	2,097	1,575	2,070	0,225	0,896	2,089	2,124	--	250	--
Magnesio disuelto	mg/L	0,568	3,129	3,022	0,55	2,984	2,720	2,641	2,778	2,082	1,541	1,715	0,163	0,862	2,050	2,090	--	--	--
Manganeso total	mg/L	0,004	0,019	0,002	0,003	0,646	0,451	0,376	0,2	0,018	0,003	0,027	0,037	0,168	0,002	0,003	0,2	0,2	--



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Calificación Ambiental - OECA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Cuerpos de agua		Quebrada Cullimayo	Quebrada Huayruruni		Quebrada S/N 1	Quebrada Pucacorrall			Quebrada S/N 2		Quebrada S/N 3		Quebrada Llanocampampa		Quebrada Lavín		ECA para Agua D.S. 015-2015-MINAM		
Parámetros	Unidades	PMAN-01 (AS-115)	PMAN-02 (AS-116)	PMAN-03 (AS-117)	PMAN-06 (AS-118)	CR-ANA-07 (AS-129)	PMAN-11 (AS-120)	CR-ANA-08 (AS-130)	CR-ANA-01 (AS-123)	CR-ANA-02 (AS-124)	CR-ANA-03 (AS-126)	CR-ANA-04 (AS-125)	CR-ANA-05 (AS-127)	CR-ANA-06 (AS-128)	PMAN-13 (AS-121)	PMAN-14 (AS-122)	Cat3D1	Cat3D2	Cat4E2
Manganeso disuelto	mg/L	0,001	0,018	0,001	0,003	0,63	0,448	0,367	0,177	0,016	0,001	0,024	0,033	0,168	0,001	0,002	--	--	--
Mercurio total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01	0,0001
Mercurio disuelto	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	--	--	--
Níquel total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--	--
Níquel disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	1	0,052
Plomo total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,010	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,05	0,0025
Plomo disuelto	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	--	--	--
Selenio total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,06	0,005
Selenio disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--	--
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	0,0008
Talio Disuelto	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--	--
Zinc total	mg/L	0,010	0,010	0,021	0,009	0,029	0,059	0,069	0,008	0,012	0,036	0,010	0,069	0,043	0,048	0,03	2	24	0,12
Zinc disuelto	mg/L	0,005	0,006	0,008	0,006	0,018	0,02	0,014	0,004	0,004	0,022	0,009	0,028	0,026	0,008	0,006	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

 No cumple el ECA Categoría 3 - Riego de Vegetales (D1) y Bebida de Animales (D2)

 No cumple el ECA Categoría 4 - Conservación de ríos de Costa y Sierra (E2)

 No cumple los ECA Categoría 3 y Categoría 4




PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Decreto N.º 001-2011

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

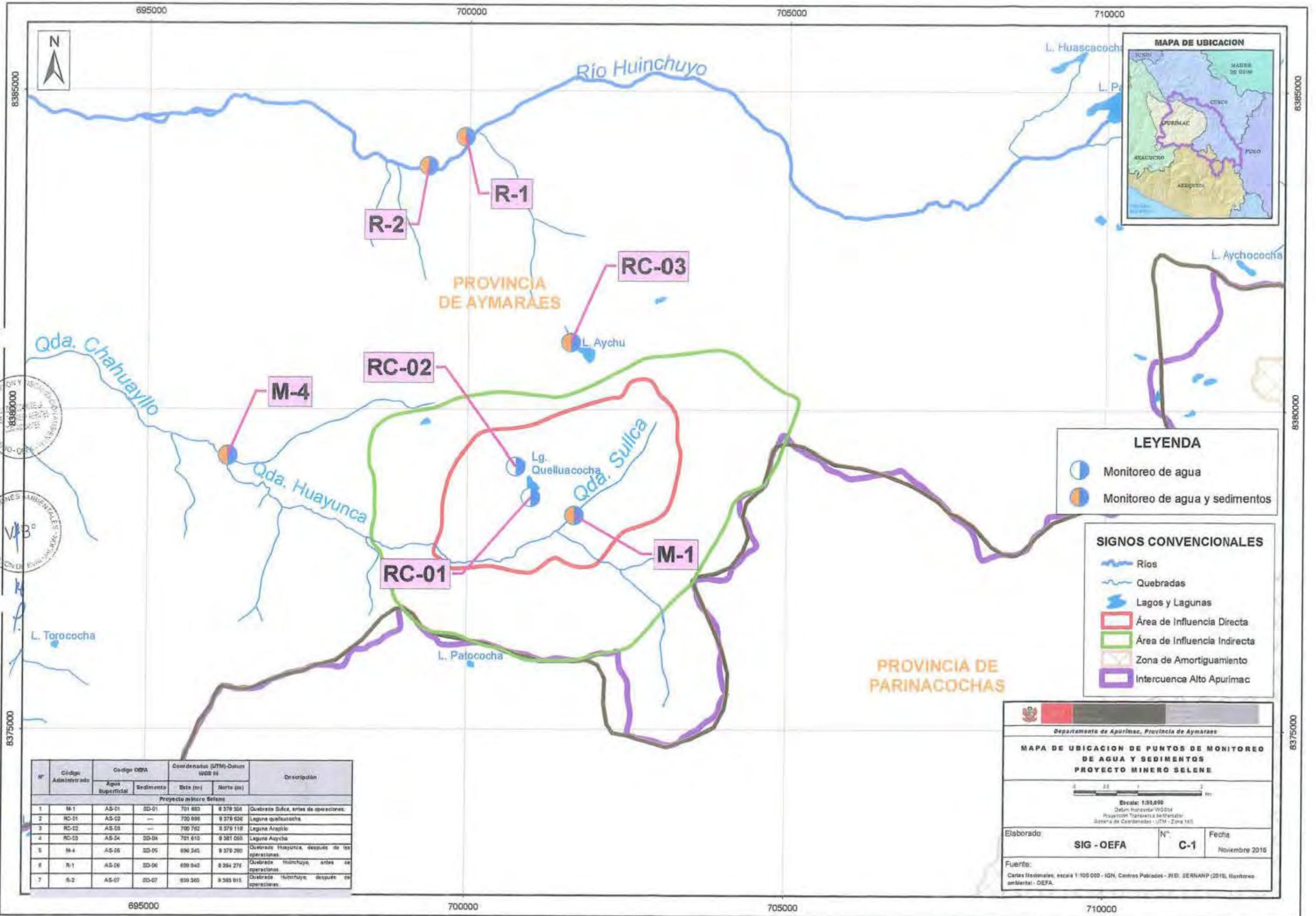


Unidad fiscalizable Chapi-Chapi

Resultados de agua superficial



H
P.
J



LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Zona de Amortiguamiento
- Intercuencia Alto Apurímac

N°	Código Administrado	Código OIRA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto Minero Selene						
1	M-1	AS-01	SD-01	701 883	8 378 356	Quebrada Sulca, antes de operaciones.
2	RC-01	AS-02	—	700 998	8 378 636	Laguna Quelluacocha
3	RC-02	AS-03	—	700 762	8 379 118	Laguna Arapito
4	RC-03	AS-04	SD-04	701 610	8 381 059	Laguna Auycha
5	M-4	AS-05	SD-05	698 245	8 378 280	Quebrada Huayunca, después de las operaciones.
6	R-1	AS-06	SD-06	699 840	8 384 276	Quebrada Huinchuyo, antes de operaciones.
7	R-2	AS-07	SD-07	699 360	8 383 015	Quebrada Huinchuyo, después de operaciones.

Departamento de Apurímac, Provincia de Aymaraes

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS PROYECTO MINERO SELENE

Elaborado: **SIG - OEFA** N° **C-1** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INE, SERNANP (2015), Mapas Ambientales - OEFA.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

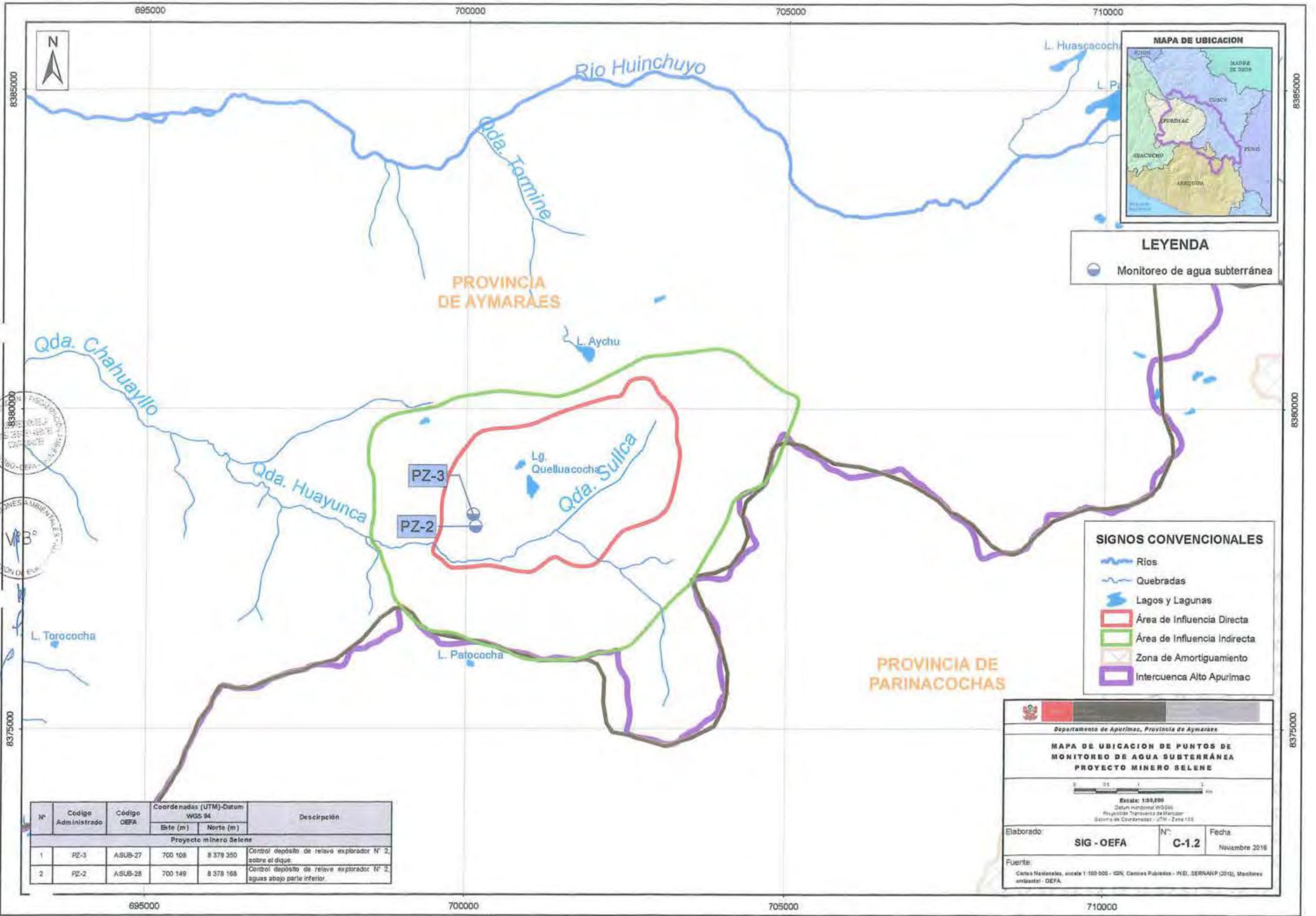
Oficina General de Asesoría

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Agua subterránea



[Handwritten signature]



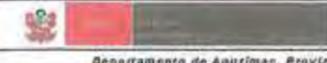
LEYENDA

- Monitoreo de agua subterránea

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Zona de Amortiguamiento
- Intercuencia Alto Apurímac

N°	Código Administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
			Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Selene					
1	PZ-3	ASUB-27	700 108	8 378 350	Control depósito de relave explorador N° 2, sobre el dique.
2	PZ-2	ASUB-28	700 149	8 378 168	Control depósito de relave explorador N° 2, aguas abajo parte inferior.


 Departamento de Apurímac, Provincia de Aymaraes
MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA PROYECTO MINERO SELENE
 Escala: 1:50,000
 Datum: Internacional WGS 84
 Proyección: Transverso de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S
 Elaborado: SIG - OEFA N° C-1.2 Fecha: Noviembre 2018
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Fobedias - INEL, SERVAMP (2018), Monitoreo ambiental - OEFA.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Carretera de la Libertad

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Cuello- Cuello



Handwritten signature in blue ink



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos

H
P.

704000

708000



PROVINCIA DE AYMARAES

EMA-01

Qda. Huinchuy

EMA-02

Lg. Cuello Cuello

Qda. Auquillca

Río Palca

LEYENDA



Monitoreo de agua

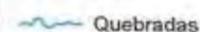


Monitoreo de agua y sedimentos

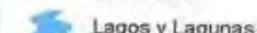
SIGNOS CONVENCIONALES



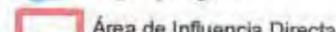
Ríos



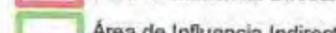
Quebradas



Lagos y Lagunas



Área de Influencia Directa



Área de Influencia Indirecta

Departamento de Apurímac, Provincia de Aymaraes

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS PROYECTO MINERO CUELLO CUELLO

Escala: 1:20,000
 Dibujó: Herivelto W. Oca
 Proyecto de Titularidad de Minería
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19C

Elaborado: **SIG - OEFA** N° **C-2** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente:
 Cuentas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Cuentas Pobladas - INEI, SERNAMP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA.

N°	Codigo Administrativo	Codigo OEFA		Coordenadas (UTM) Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimentos	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Cuello - Cuello						
1	EMA-01	AS-04	SD-04	704 918	8 393 532	Quebrada
2	EMA-02	AS-05	—	705 052	8 389 204	Lago Norte de la laguna Cuello - Cuello

704000

708000

8385000

8385000

8385000

8385000



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Transparencia y Acceso a la Información Pública

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Handwritten signature and initials in blue ink.

Unidad fiscalizable Anubia



768000

772000

776000



LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

PROVINCIA DE ABANCAY

AGA-8

AGA-7

AGA-4

AGA-9

AGA-5

AGA-6

AGA-14

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Límite Provincial

PROVINCIA DE GRAU

N°	Código Administrativo	Código OEFA		Coordenadas (UTM)- Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Anubía						
1	AGA-4	AS-23	SD-23	772 571	8 482 325	Río Sasanecca, a 200 m de quebrada Lambrashuaycco.
2	AGA-5	AS-24	SD-24	772 148	8 482 303	Río Sasanecca.
3	AGA-6	AS-25	SD-25	771 654	8 480 160	Quebrada Leticia, a 100 m antes de la confluencia con el río Sasanecca.
4	AGA-7	AS-26	SD-26	770 939	8 482 187	Río Sasanecca, a 400 m de fundo Leticia.
5	AGA-8	AS-27	SD-27	770 019	8 482 473	Río Sasanecca, a 400 m de quebrada Pataguncaycco.
6	AGA-9	AS-28	SD-28	770 028	8 482 410	Quebrada Pataguncaycco.
7	AGA-14	AS-32	-	770 211	8 480 152	Quebrada Pataguncaycco.

Departamento de Apurímac, Provincias de Abancay y Grau

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS PROYECTO MINERO ANUBIA

Escala: 1:50,000
 Dibujos Topográficos WGS 84
 Proyección Topográfica de UTM
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18Q

Elaborado: **SIG - OEFA** N° **C-3** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - IREI, SERNANP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.

768000

772000

776000

8490000

8485000

8480000

8475000

8490000

8485000

8480000

8475000



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Conquistador 116, Lima 1

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Anabi



[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

INSTRUMENTO N.º 1

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos

H.
P.

792000

796000



LEYENDA

- Monitoreo de sedimentos
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS

N°	Código Administrativo	Código OEFA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimentos	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto Minero Anabi						
1	AG1	AS-39	SD-39	792 724	8 399 002	Agua arriba de la quebrada Chonta
2	AG2	AS-40	SD-40	793 450	8 393 941	En la quebrada Alto Artes de la confluencia con la quebrada Chonta.
3	AG4	AS-42	SD-42	796 743	8 400 293	En la quebrada Yanama, después de la confluencia con la quebrada Chonta.
4	AG5	AS-43	SD-43	796 532	8 400 068	En la quebrada Yanama, antes de la confluencia con la quebrada Chonta.
5	AG6	AS-44	SD-44	795 674	8 399 132	En la quebrada que baja del Huisamarca, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.
6	AG7	AS-45	SD-45	793 635	8 401 636	Agua arriba de la quebrada Yahuarmayo.
7	AG8	AS-46	SD-46	790 607	8 400 975	Agua arriba de la quebrada Yahuarmayo, antes de formar el río Antuyo.
8	---	---	SD-COR-01	795 512	8 399 706	Límite en el margen izquierdo de la quebrada Yanama

792000

796000

Departamento de Cusco, Provincia de Chumbivilcas

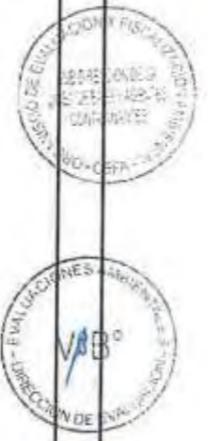
MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS

PROYECTO MINERO ANABI

Escala: 1:25,000
 Datum Horizontal: WGS84
 Proyección: Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18E

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: **C-4** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, GERRAMP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina General de Asesoría

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Agua subterránea



H

P.

/

792000

796000



LEYENDA

Monitoreo de agua subterránea

PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

Qda. Chonta

Qda. Yahuarinayo

Qda. Millo

Qda. Yanama

Qda. Huisamarca

PZ-3

PZ-2

N°	Código Administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
			Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Anabi					
1	PZ-2	ASUB-31	794 266	8 399 026	En la quebrada que baja del Huisamarca, a un lado del Botadero hacia la quebrada Yanama.
2	PZ-3	ASUB-32	793 474	8 399 047	Al lado del PAD de Lixivación.

792000

796000

Departamento de Cuzco, Provincia de Chumbivilcas

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA PROYECTO MINERO ANABI

Escala: 1:25,000
Datum horizontal: PG.SA
Proyección: Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: SIG - OEFA N° C-4.2 Fecha: Noviembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Pobrados - NEI, SERMINP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SECTOR MINERO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Yanque Dolores



H.
P.

/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

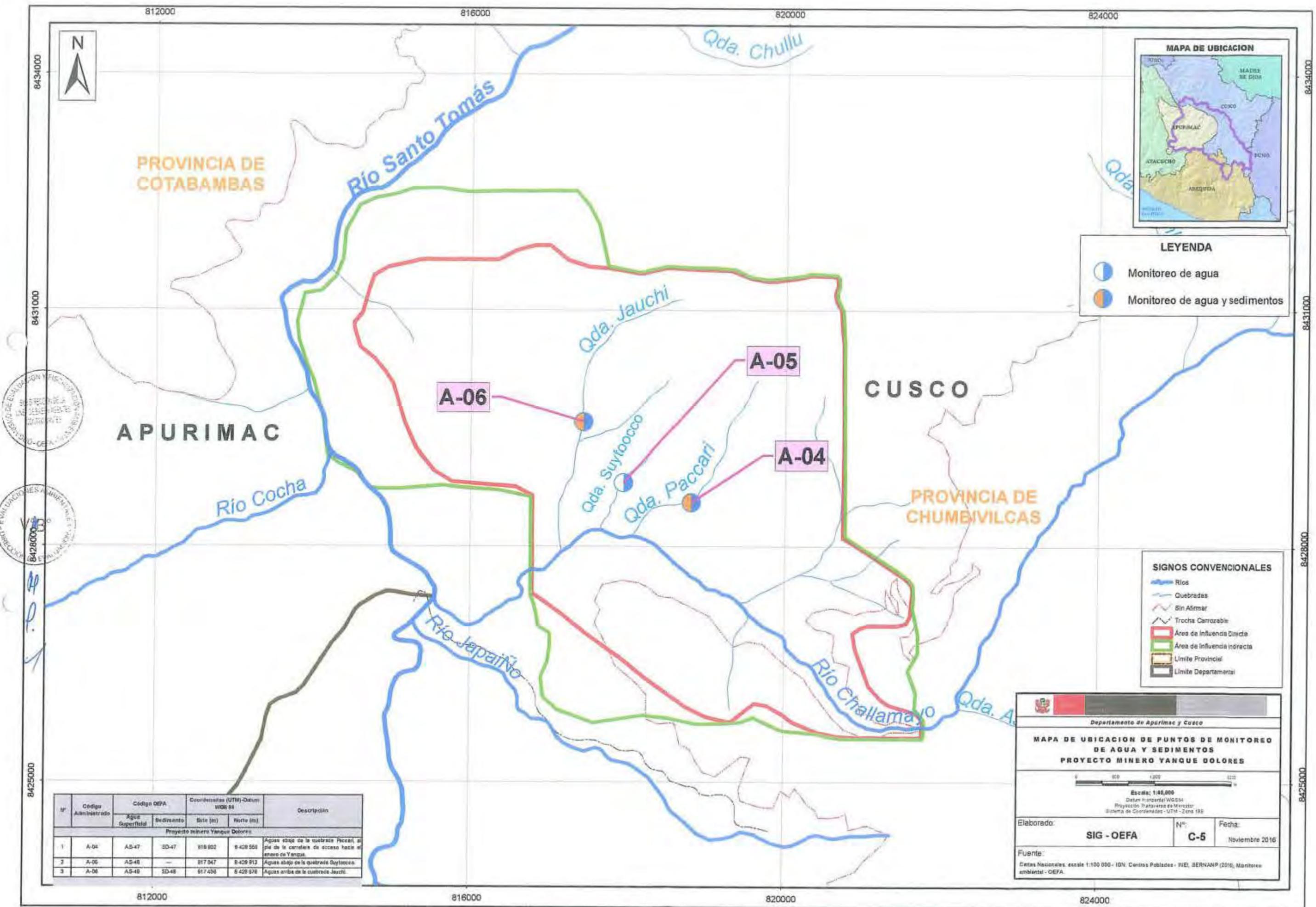
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos



H.
P.



LEYENDA

-  Monitoreo de agua
-  Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

-  Rios
-  Quebradas
-  Sin Afimar
-  Trocha Carroable
-  Área de Influencia Directa
-  Área de Influencia Indirecta
-  Límite Provincial
-  Límite Departamental

Departamento de Apurímac y Cusco

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS
PROYECTO MINERO YANQUE DOLORES

Escala: 1:40,000
Datum: Nacional WGS84
Proyección: Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: **C-5** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Cartas Pobladas - INE, BERNAMP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA.

N°	Código Administrativo	Código OEFA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Yanque Dolores:						
1	A-04	AS-47	SD-47	918 802	9 428 568	Agua abajo de la quebrada Paccari, al pie de la carretera de acceso hacia el cerro de Yanque.
2	A-05	AS-48	—	917 947	9 428 913	Agua abajo de la quebrada Suyfoocco.
3	A-06	AS-48	SD-48	917 438	9 428 978	Agua arriba de la quebrada Jauchi.





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Haquira



hp

p.

1



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Calificación Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

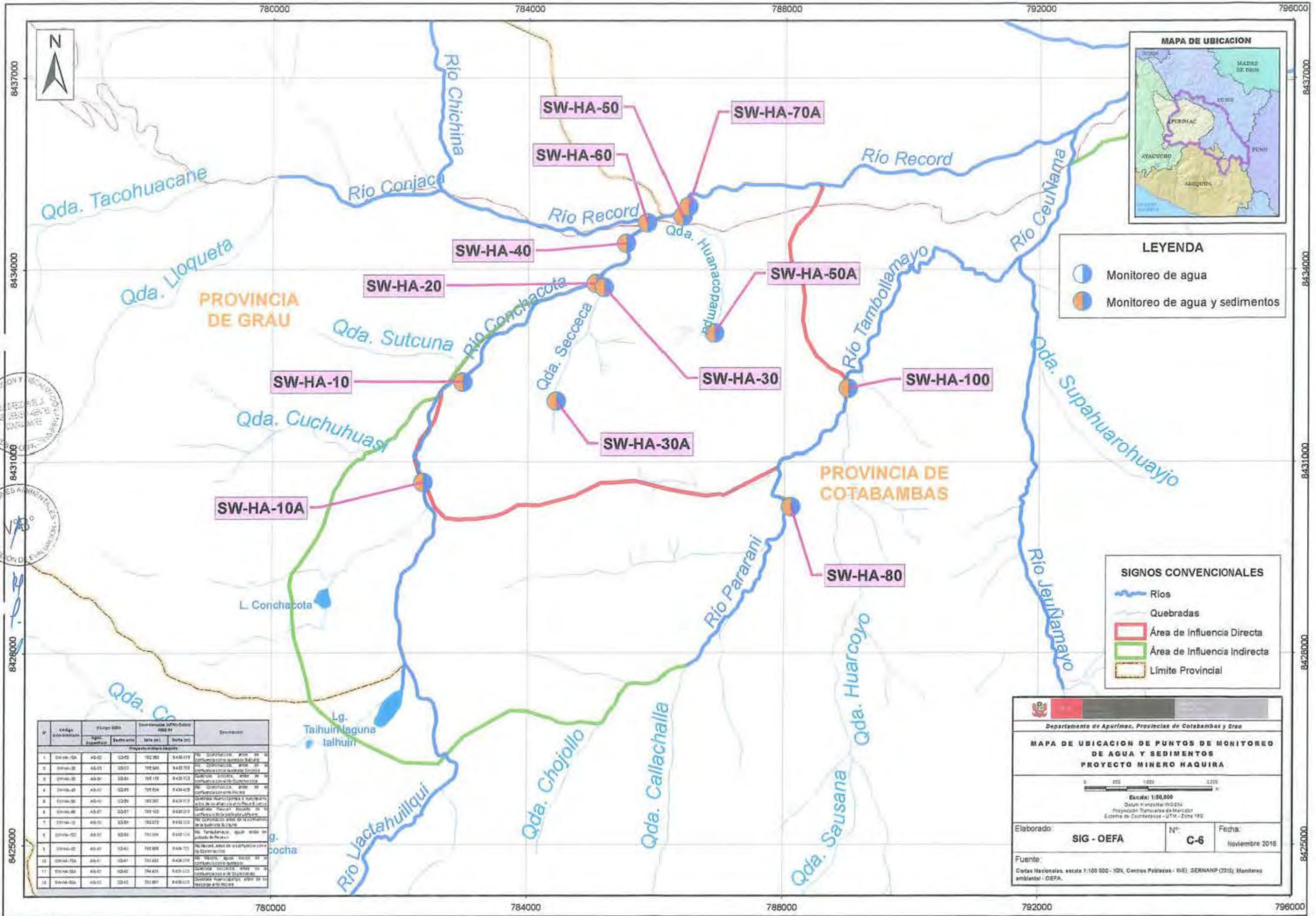


Agua superficial y Sedimentos



H.
P.

/



LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- ▭ Área de Influencia Directa
- ▭ Área de Influencia Indirecta
- ▭ Límite Provincial

N°	Código de Ubicación	Punto de Muestreo		Descripción
		Coordenadas UTM (Easting)	Coordenadas UTM (Northing)	
1	SW-HA-50	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
2	SW-HA-60	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
3	SW-HA-40	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
4	SW-HA-20	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
5	SW-HA-10	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
6	SW-HA-30	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
7	SW-HA-30A	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
8	SW-HA-50A	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
9	SW-HA-70A	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
10	SW-HA-80	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna
11	SW-HA-100	782 000	8438 000	Río Conchacota, antes de la confluencia con el río Sutcuna

Departamento de Apurímac, Provincias de Cotabambas y Grau

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS PROYECTO MINERO HAQIRA

Escala: 1:50,000
 Datos Horizontal: WGS84
 Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18E

Elaborado: SIG - OEFA N°: C-6 Fecha: Noviembre 2015

Fuente: Carta Nacional, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SERNANP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Las Bambas



H
P.

/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Directorato de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

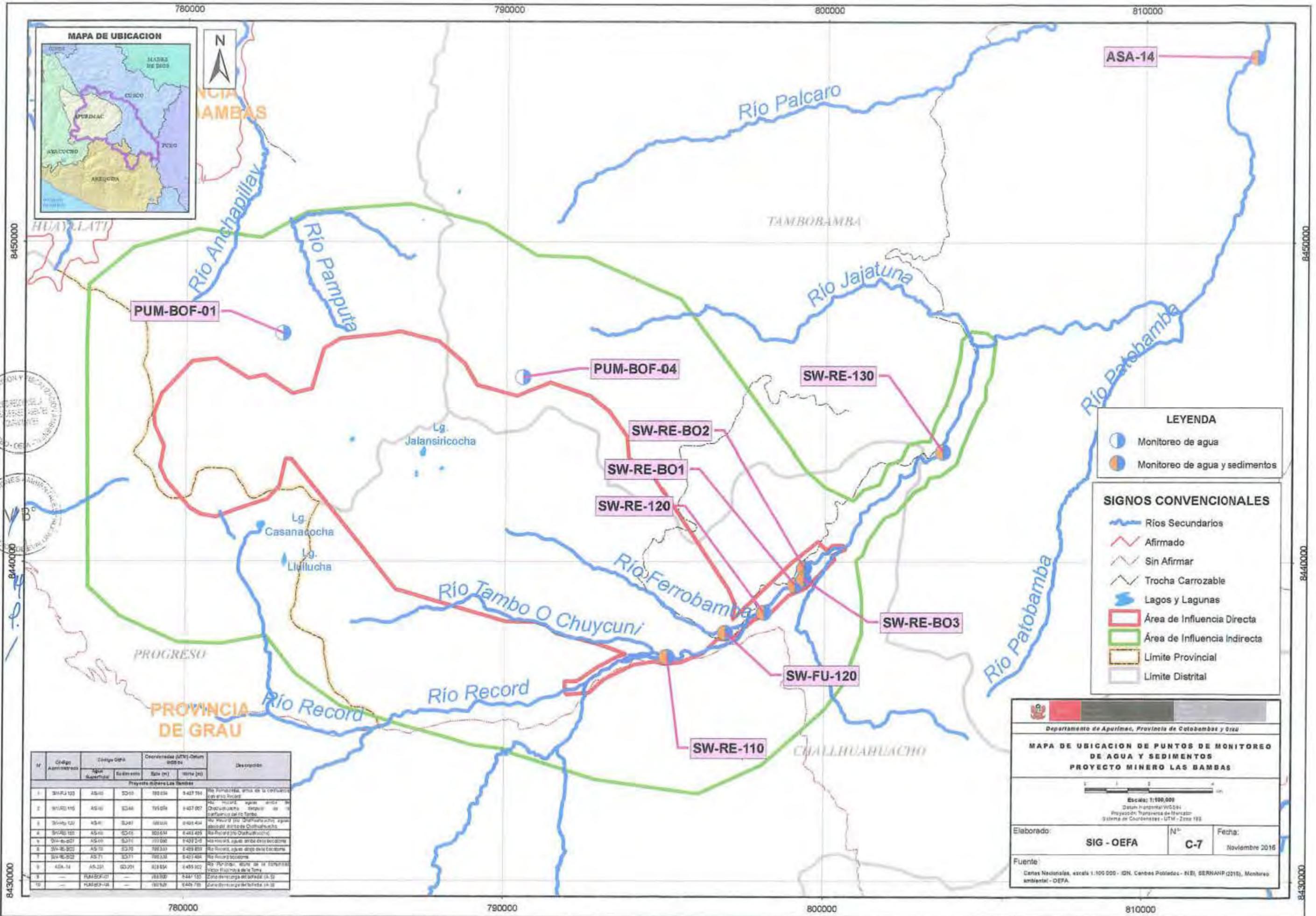
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos



H
P.
/



ASA-14

PUM-BOF-01

PUM-BOF-04

SW-RE-130

SW-RE-BO2

SW-RE-BO1

SW-RE-120

SW-RE-BO3

SW-FU-120

SW-RE-110

LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos Secundarios
- Afirmado
- Sin Afirmar
- Trocha Carrozable
- Lagos y Lagunas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Limite Provincial
- Limite Distrital

N°	Código Administrativo	Código ODS	Código SIA	Coordenadas (UTM)-Orden	Descripción	
				Easting (m)	Northing (m)	
Proyecto Minero Las Bambas						
1	30174 123	AS-01	30 00	792 034	8 427 764	Río Pamputa, zona de la confluencia con río Record
2	30174 115	AS-01	33 44	791 074	8 427 007	Río Record, aguas arriba de Chuychuycho, aguas arriba de la confluencia del río Tambo
3	30174 121	AS-01	33 41	792 024	8 427 434	Río Record (rio Chuychuycho), aguas arriba de Chuychuycho
4	30174 121	AS-01	33 45	792 034	8 427 435	Río Record (rio Chuychuycho)
5	30174 121	AS-01	33 41	791 000	8 427 215	Río Record, aguas arriba de la confluencia
6	30174 121	AS-01	33 39	792 333	8 429 803	Río Record, aguas arriba de la confluencia
7	30174 121	AS-01	33 31	792 333	8 427 484	Río Record, aguas arriba
8	30174 121	AS-01	33 29	792 334	8 429 302	Río Record, aguas arriba de la confluencia con río Record
9	—	—	—	788 000	8 427 100	Zona de recarga del sistema (A-1)
10	—	—	—	790 700	8 429 700	Zona de recarga del sistema (A-2)

Departamento de Apurímac, Provincia de Cotabambas y Grau

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS

PROYECTO MINERO LAS BAMBAS

Escala: 1:100,000
 Según normativa INEGI
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18S

Elaborado: **SIG - OEFA** N° **C-7** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Censos Poblados - INEI, SERNAIP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Plan de Acción 2015-2016

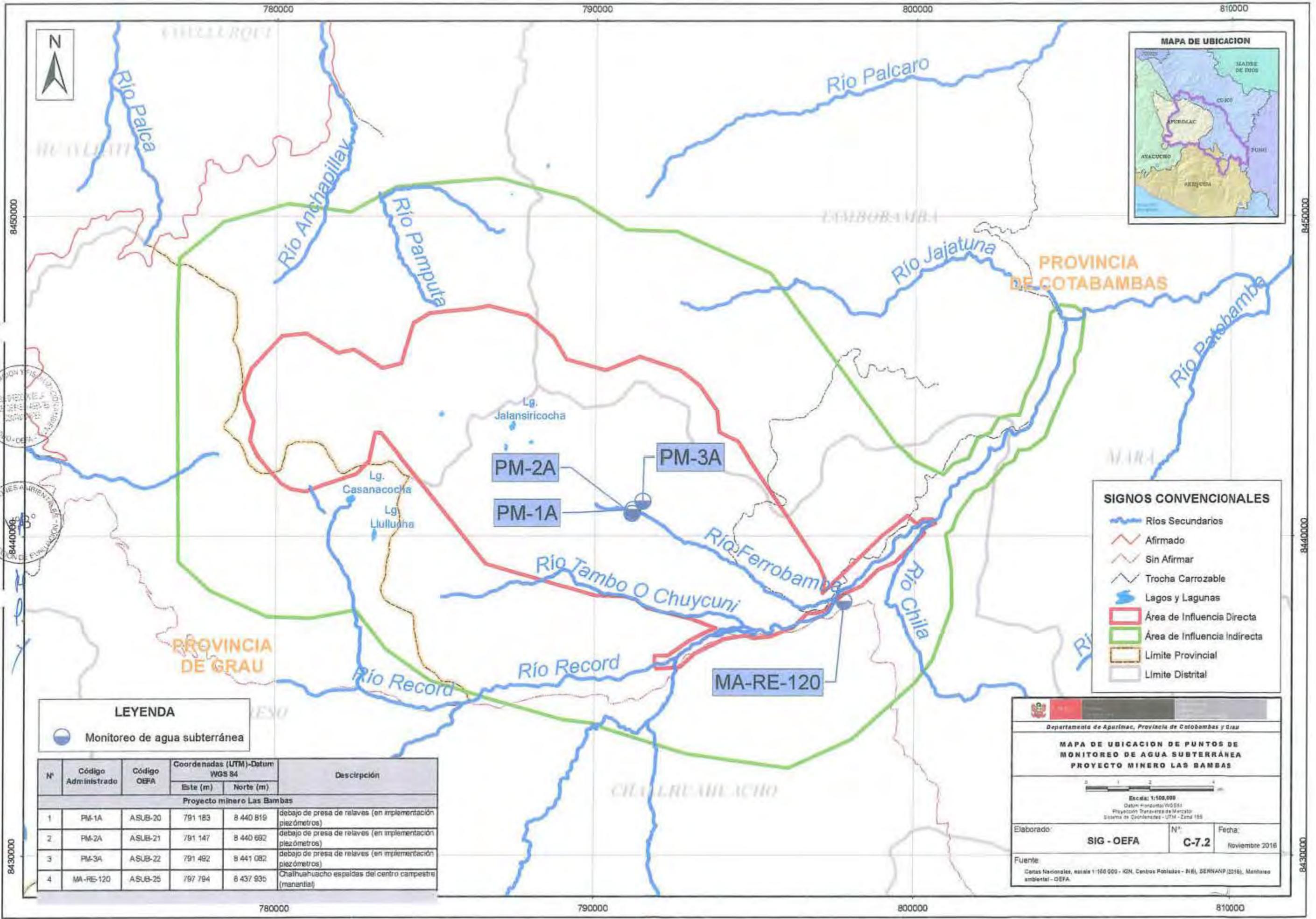
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua subterránea



H
P.
/



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Ríos Secundarios
 - Afirmado
 - Sin Afirmar
 - Trocha Carrozable
 - Lagos y Lagunas
 - Área de Influencia Directa
 - Área de Influencia Indirecta
 - Limite Provincial
 - Limite Distrital

LEYENDA

Monitoreo de agua subterránea

N°	Código Administrado	Código OEFA	Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
			Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Las Bambas					
1	PM-1A	ASUB-20	791 183	8 440 819	debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros)
2	PM-2A	ASUB-21	791 147	8 440 692	debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros)
3	PM-3A	ASUB-22	791 492	8 441 082	debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros)
4	MA-RE-120	ASUB-25	797 794	8 437 935	Chalhuhacho espaldas del centro campestre (manantial)

Departamento de Apurímac, Provincia de Cotabamba y Grau

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA PROYECTO MINERO LAS BAMBAS

Escala: 1:100,000
 Datum Horizontal: WGS84
 Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zon 18S

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: **C-7.2** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente: **Cerros Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, DERNANP (3216), Monitoreo ambiental - OEFA.**



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina Ejecutiva de
Atención al Ciudadano

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Trapiche



H.
P.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

INFORME DE EVALUACIÓN

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

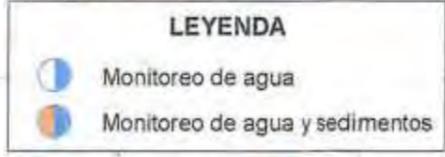
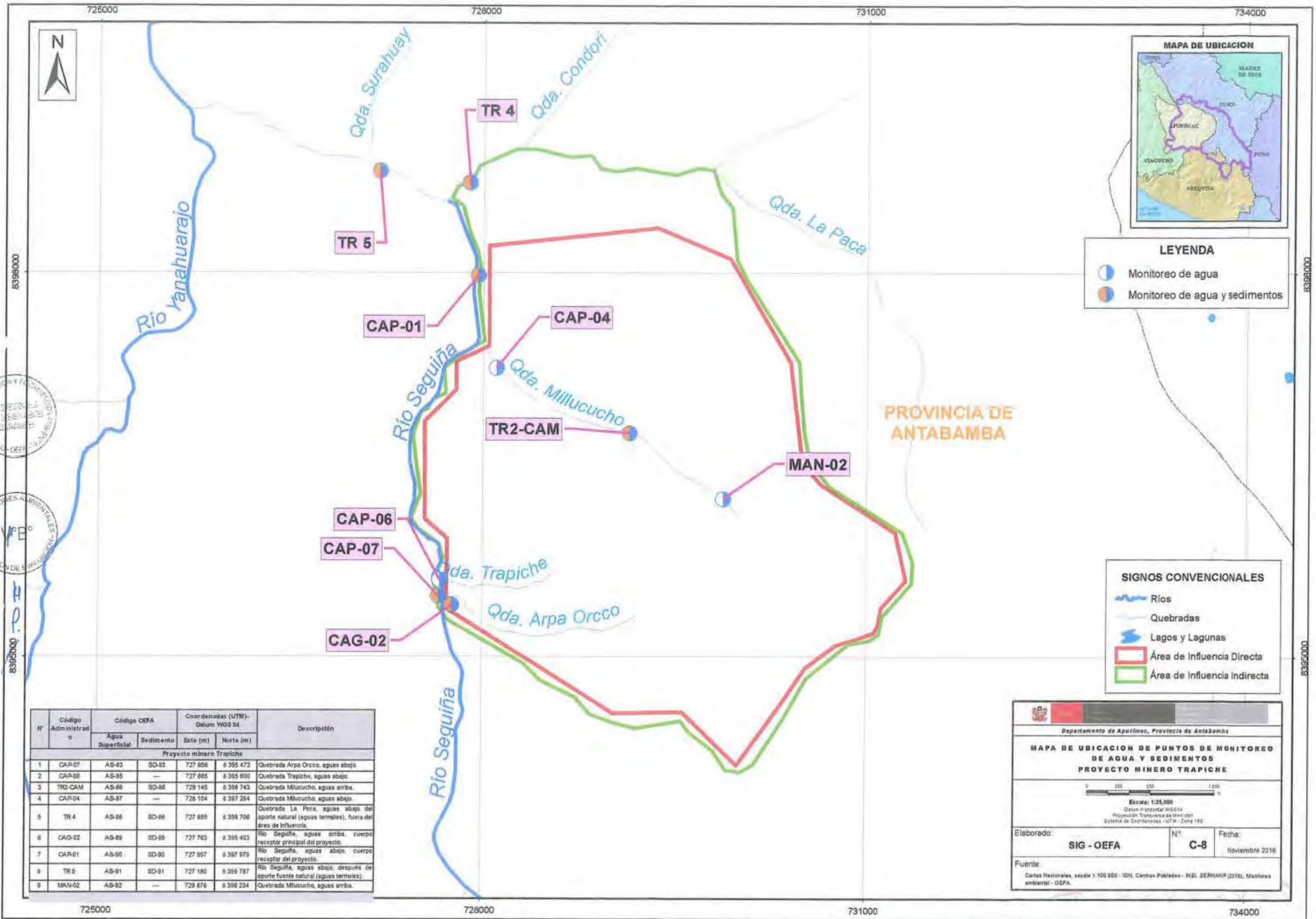


Agua superficial y Sedimentos



H.
P.

/



N°	Código Administrativo	Código OEFA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Trapiche						
1	CAP-07	AS-83	SD-83	727 856	8 395 472	Quebrada Arpa Orcco, aguas abajo
2	CAP-06	AS-85	---	727 805	8 395 800	Quebrada Trapiche, aguas abajo
3	TR2-CAM	AS-86	SD-86	729 145	8 398 743	Quebrada Milucucho, aguas arriba
4	CAP-04	AS-87	---	728 104	8 397 254	Quebrada Milucucho, aguas abajo
5	TR 4	AS-88	SD-88	727 888	8 398 706	Quebrada La Paca, aguas abajo del aporte natural (aguas termales), fuera del área de influencia.
6	CAG-02	AS-89	SD-89	727 763	8 395 403	Rio Seguiña, aguas arriba, cuerpo receptor principal del proyecto.
7	CAP-01	AS-90	SD-90	727 957	8 397 979	Rio Seguiña, aguas abajo, cuerpo receptor del proyecto.
8	TR 5	AS-91	SD-91	727 180	8 398 797	Rio Seguiña, aguas abajo, después de aporte fuente natural (aguas termales).
9	MAN-02	AS-92	---	729 876	8 398 234	Quebrada Milucucho, aguas arriba.

Departamento de Apurimac, Provincia de Antabamba

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS PROYECTO MINERO TRAPICHE

Escala: 1:25,000
Datum: Horizontal WGS84
Proyección: Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: SIG - OEFA N° C-8 Fecha: Noviembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SERNANP (2016), Muestreo ambiental - OEFA.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

www.oeffa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Anama



10

P.

1



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

www.oeffa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Agua superficial y Sedimentos



PP

P.

/

737000 740000 743000 746000



LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Rios
- Quebradas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Límite Provincial

Departamento de Apurímac, Provincia de Antabamba

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS

PROYECTO MINERO ANAMA

Escala: 1:35,000
 Datum: Torrance/WGS84
 Proyección: Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: SIG - OEFA N°: C-9 Fecha: Noviembre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INE, SERIANP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA



N°	Código	Coordenada X (UTM)	Coordenada Y (UTM)	Altitud (msnm)	Observaciones
1	PMAN-01	741500	841000	2850	Monitoreo de agua y sedimentos
2	PMAN-02	741500	841000	2850	Monitoreo de agua y sedimentos
3	PMAN-03	741500	841000	2850	Monitoreo de agua y sedimentos
4	PMAN-06	741500	841000	2850	Monitoreo de agua y sedimentos
5	PMAN-11	741500	841000	2850	Monitoreo de agua y sedimentos
6	PMAN-13	741500	841000	2850	Monitoreo de agua y sedimentos
7	PMAN-14	741500	841000	2850	Monitoreo de agua y sedimentos
8	CR-ANA-01	741500	841000	2850	Monitoreo de agua
9	CR-ANA-02	741500	841000	2850	Monitoreo de agua
10	CR-ANA-03	741500	841000	2850	Monitoreo de agua
11	CR-ANA-04	741500	841000	2850	Monitoreo de agua
12	CR-ANA-05	741500	841000	2850	Monitoreo de agua
13	CR-ANA-06	741500	841000	2850	Monitoreo de agua
14	CR-ANA-07	741500	841000	2850	Monitoreo de agua
15	CR-ANA-08	741500	841000	2850	Monitoreo de agua

737000 740000 743000 746000

8416000

8410000

8416000

8413000

8410000



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Chapi- Chapi



h.p. /



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Regulación Ambiental - OEPA

www.oepa.gob.pe

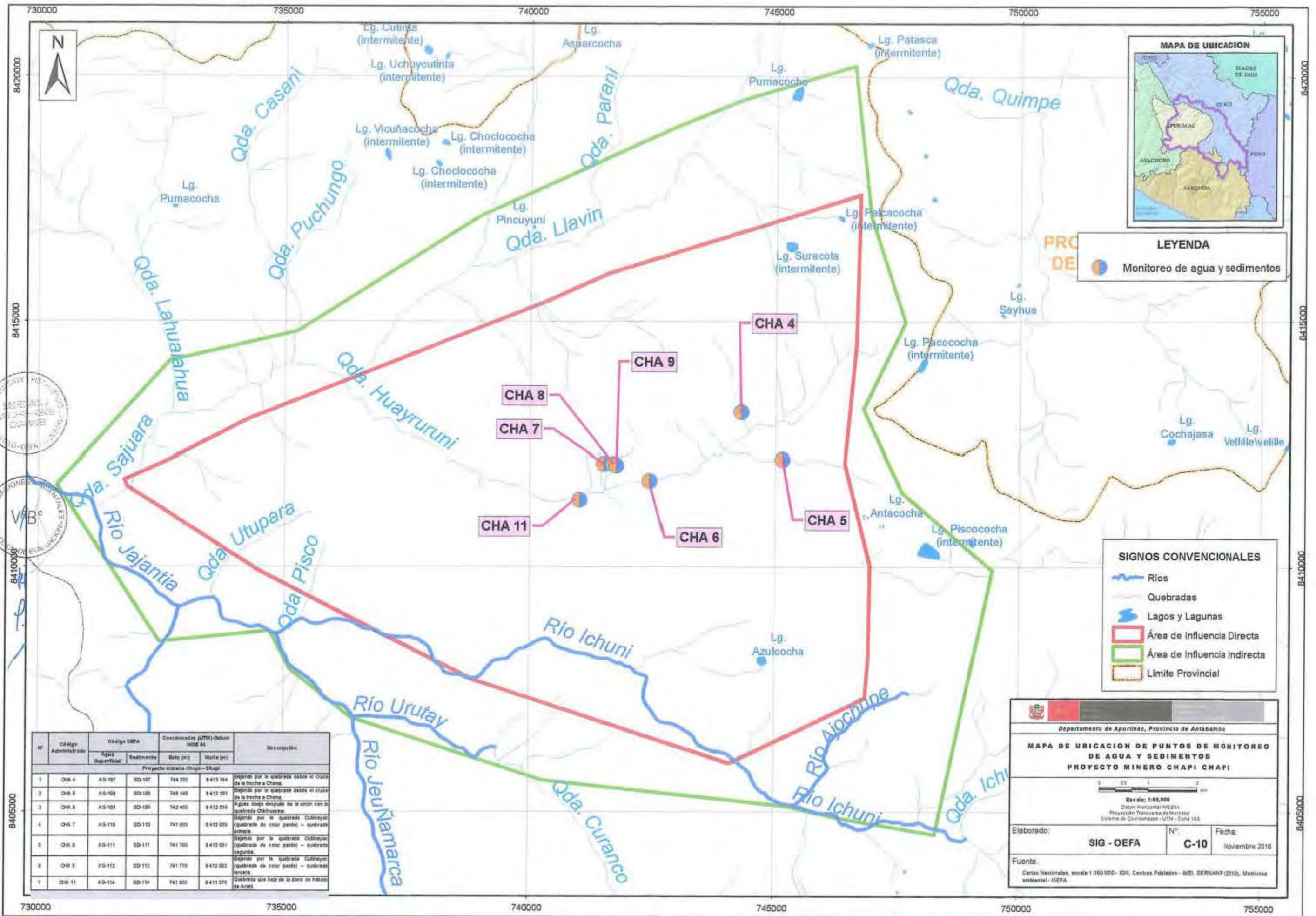
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos



H.
P.



N°	Código Administrativo	Código ODA		Coordenadas (UTM) Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimentos	Bate (m)	María (m)	
Proyecto minero Chapi - Chapi						
1	CHA 4	AS-107	SD-107	744 200	8413 144	Según por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.
2	CHA 6	AS-108	SD-108	745 140	8412 303	Según por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.
3	CHA 8	AS-109	SD-109	742 405	8412 010	Agua que fluye después de la unión con la quebrada Cháhuessa.
4	CHA 7	AS-110	SD-110	741 503	8412 055	Según por la quebrada Cutimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada primera.
5	CHA 5	AS-111	SD-111	741 705	8412 091	Según por la quebrada Cutimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada segunda.
6	CHA 9	AS-112	SD-112	741 770	8412 082	Según por la quebrada Cutimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada tercera.
7	CHA 11	AS-114	SD-114	741 000	8411 979	Quebrada que fluye de la zona de trabajo de Aral.


 Departamento de Apurímac, Provincia de Antabamba

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS
PROYECTO MINERO CHAPI CHAPI

Escala: 1:85,000
 Datum: WGS 84
 Proyección: Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: **C-10** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente:
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Censos Poblados - INEI, SERNANP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Los Chancas



H

P.

/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Ministerio de Transportes y
Comercio Exterior

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos



dp
p.

698000

701000

704000



Río Chinchiña

D1

A1

Qda. Pacchantay

B1

PROVINCIA DE AYMARAES

Río Antibamba



LEYENDA

Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

Ríos

Quebradas



8434000

8431000

8434000

8431000

N°	Código Administrativo	Código OPA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto Minero Los Chancas						
1	A1	AS-131	SD-131	700 068	8 432 791	Río Antibamba, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
2	B1	AS-132	SD-132	701 785	8 432 812	Quebrada Pacchantay, arriba de su confluencia con el río Antibamba.
3	D1	AS-134	SD-134	698 863	8 432 085	Río Antibamba, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Pacchantay.

Departamento de Arequipa, Provincia de Arequipa

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS
PROYECTO MINERO LOS CHANCAS

Escala: 1:25,000
Datum Horizontal: WGS84
Proyección: Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: **C-11** Fecha: **11 de noviembre 2016**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Cartas Públicas - INEI, BERNARDO (2016), Monitoreo ambiental - OEFA.

698000

701000

704000



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Unidad fiscalizable Colcabamba



H
P.
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

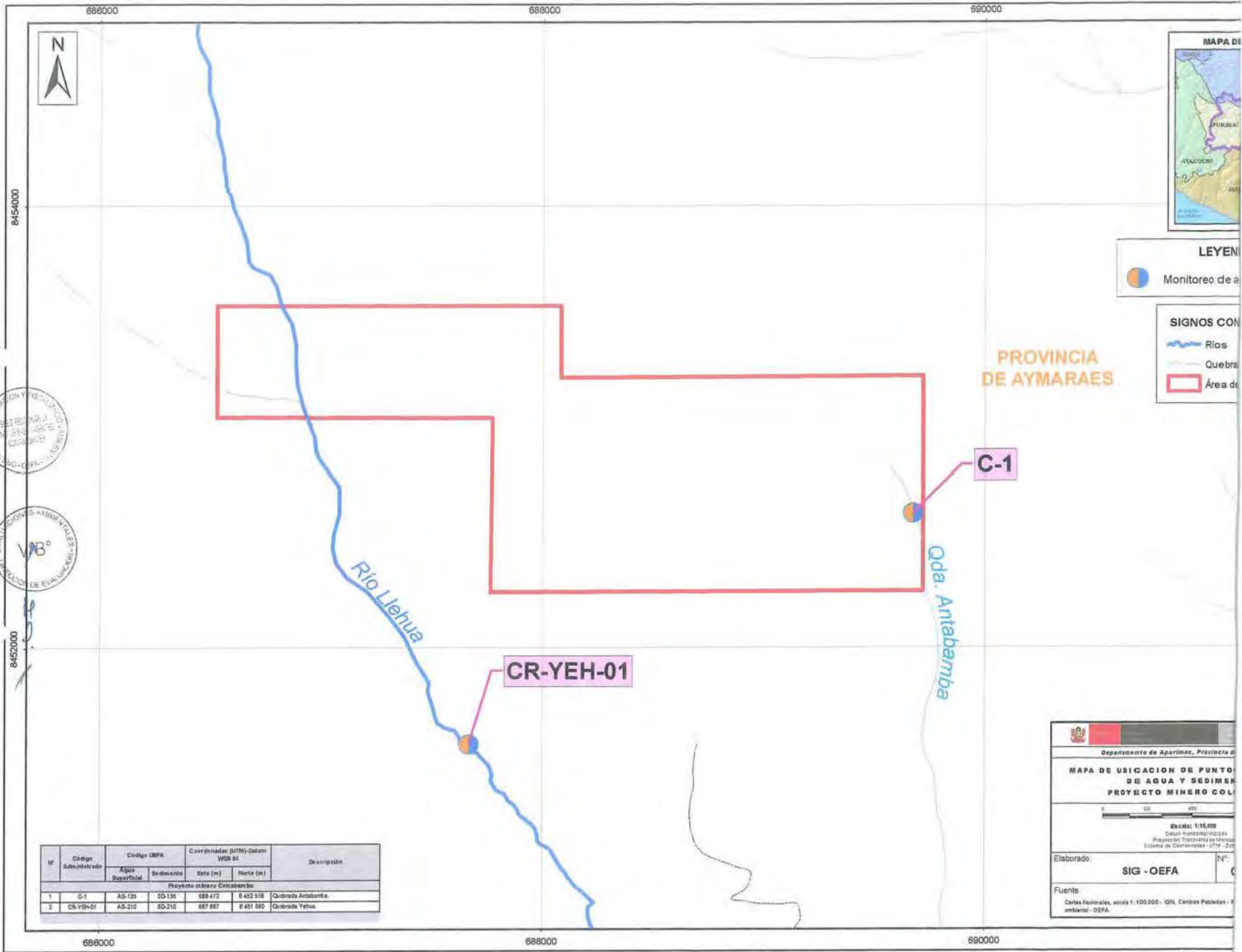
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos

H
P.



LEYENDA

- Monitoreo de a
- Ríos
- Quebra
- Área de

PROVINCIA DE AYMARAE

C-1

CR-YEH-01

Río Llehua

Qda. Antabamba



N°	Código Administrativo	Código OEFA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Colcabamba						
1	D-1	AS-135	SO-135	688 472	8 452 518	Quebrada Antabamba
2	CR-YEH-01	AS-210	SO-210	687 667	8 451 580	Quebrada Yehua

Departamento de Apurímac, Provincia de

MAPA DE UBICACION DE PUNTO DE AGUA Y SEDIMENTO

PROYECTO MINERO COLCABAMBA

Escala: 1:15,000

Datum: metros WGS 84
 Proyección: Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - 20S

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: _____

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100,000 - IGN, Centros Puntos - ambiental - OEFA.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable San Cristóbal



H

P.

/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Transparencia y Acceso a la Información

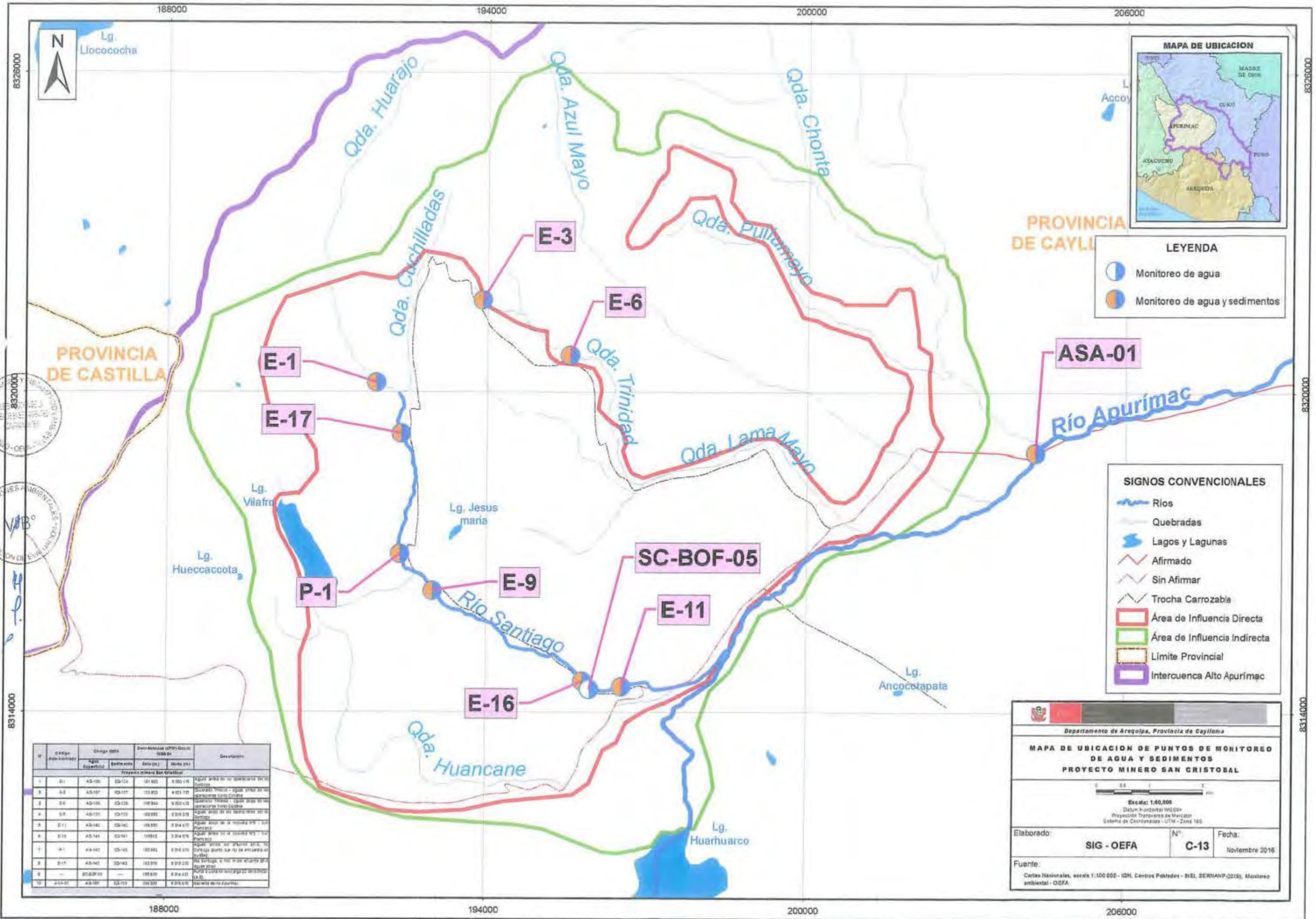
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos



H
P.
/



LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Afirmado
- Sin Afirmar
- Trocha Carrozable
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Límite Provincial
- Intercuenca Alto Apurímac

N°	Código	Coord. UTM	Coord. UTM	Coord. UTM	Coord. UTM	Descripción
1	E-1	185100	832000	185100	832000	Monitoreo de agua y sedimentos
2	E-3	194000	832000	194000	832000	Monitoreo de agua y sedimentos
3	E-6	194000	832000	194000	832000	Monitoreo de agua y sedimentos
4	E-9	194000	832000	194000	832000	Monitoreo de agua y sedimentos
5	E-11	194000	832000	194000	832000	Monitoreo de agua y sedimentos
6	E-16	194000	832000	194000	832000	Monitoreo de agua y sedimentos
7	E-17	185100	832000	185100	832000	Monitoreo de agua y sedimentos
8	P-1	185100	832000	185100	832000	Monitoreo de agua
9	ASA-01	206000	832000	206000	832000	Monitoreo de agua y sedimentos
10	SC-BOF-05	194000	832000	194000	832000	Monitoreo de agua y sedimentos

Departamento de Arequipa, Provincia de Caylloma

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS

PROYECTO MINERO SAN CRISTOBAL

Escala: 1:60,000

Dato: Proyección UTM - Zona 18S

Elaborado: SIG - OEFA N° C-13 Fecha: Noviembre 2015

Fuente: Carta Nacional, escala 1:100,000 - IGN, Centros Poblados - INEL, SERMIANP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OETA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Suyckutambo



dp
p.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina General de Asesoría

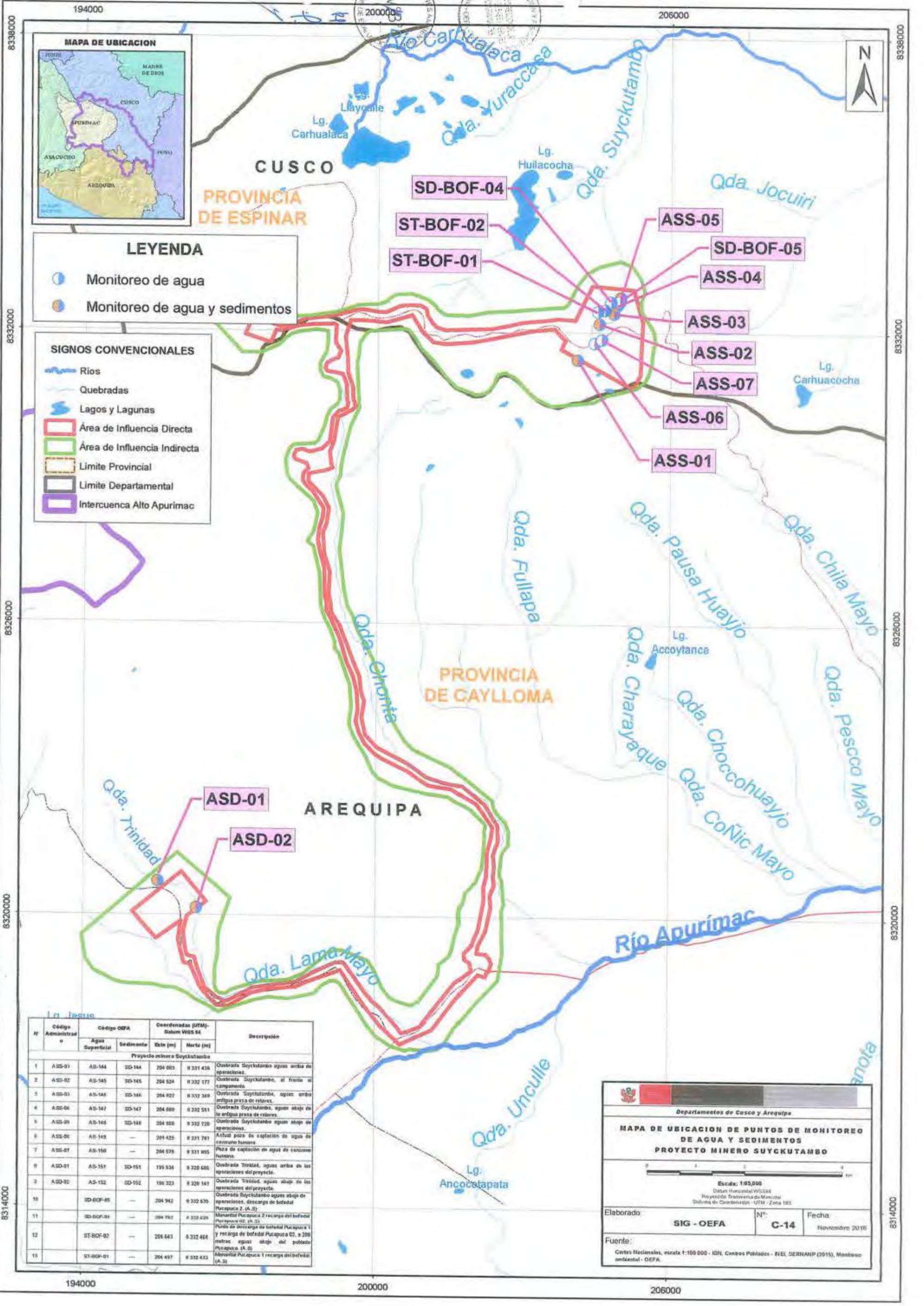
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos



H
P
/



LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Rios
- Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Intercuenca Alto Apurimac

N°	Código Administrativo	Código OEFA		Coordenadas (UTM-Datum WGS 84)		Descripción
		Agua Superficial	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Suyckutambo						
1	AS-01	AS-144	SD-144	204 063	8 331 436	Quebrada Suyckutambo aguas arriba de operaciones.
2	AS-02	AS-145	SD-145	204 624	8 332 177	Quebrada Suyckutambo, al frente al campamento
3	AS-03	AS-146	SD-146	204 920	8 332 368	Quebrada Suyckutambo, aguas arriba antigua presa de relaves.
4	AS-04	AS-147	SD-147	204 880	8 332 551	Quebrada Suyckutambo, aguas abajo de la antigua presa de relaves.
5	AS-05	AS-148	SD-148	204 850	8 332 720	Quebrada Suyckutambo aguas abajo de operaciones.
6	AS-06	AS-149	—	204 425	8 331 791	Actual poza de captación de agua de consumo humano
7	AS-07	AS-150	—	204 678	8 331 805	Poza de captación de agua de consumo humano
8	AS-01	AS-151	SD-151	195 834	8 329 686	Quebrada Titititá, aguas arriba de las operaciones del proyecto.
9	AS-02	AS-152	SD-152	195 323	8 329 141	Quebrada Titititá, aguas abajo de las operaciones del proyecto.
10		SD-BOF-05	—	204 942	8 332 635	Quebrada Suyckutambo aguas abajo de operaciones, descarga de botedal Pucapuca 2 (A, B)
11		SD-BOF-04	—	204 742	8 332 428	Botedal Pucapuca 2 recarga del botedal Pucapuca 02 (A, B)
12		ST-BOF-02	—	204 643	8 332 464	Punto de descarga de botedal Pucapuca 1 y recarga de botedal Pucapuca 02, a 200 metros aguas abajo del poblado Pucapuca (A, B)
13		ST-BOF-01	—	204 497	8 332 433	Botedal Pucapuca 1 recarga del botedal (A, B)

Departamentos de Cusco y Arequipa

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS
PROYECTO MINERO SUYCKUTAMBO

Escala: 1:85,000
Datum Horizontal: WGS84
Proyección Transversal de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: **C-14** Fecha: **Noviembre 2015**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SERNAMP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



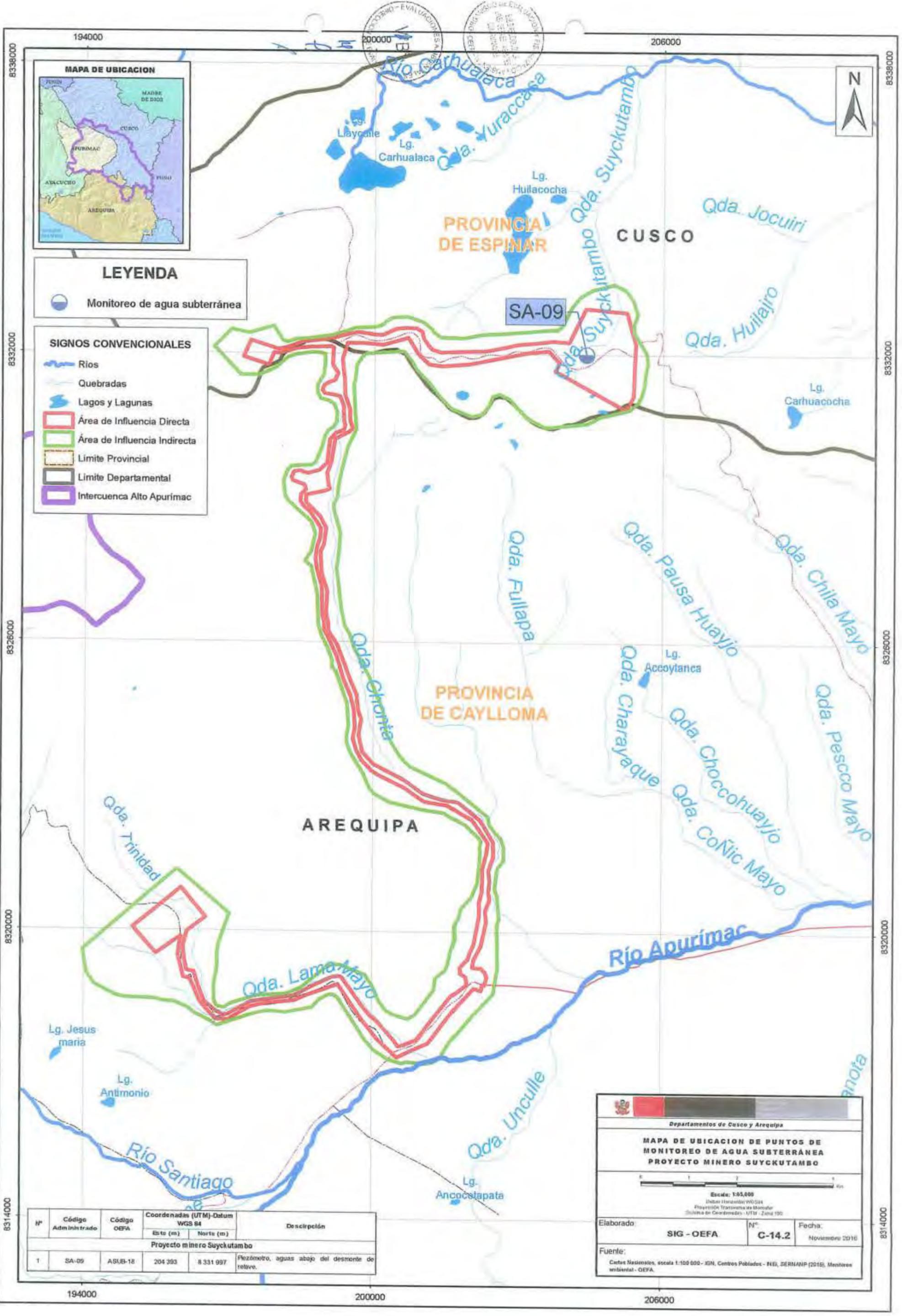
Agua subterránea



R

P.

→





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Constancia



H
P.
A



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

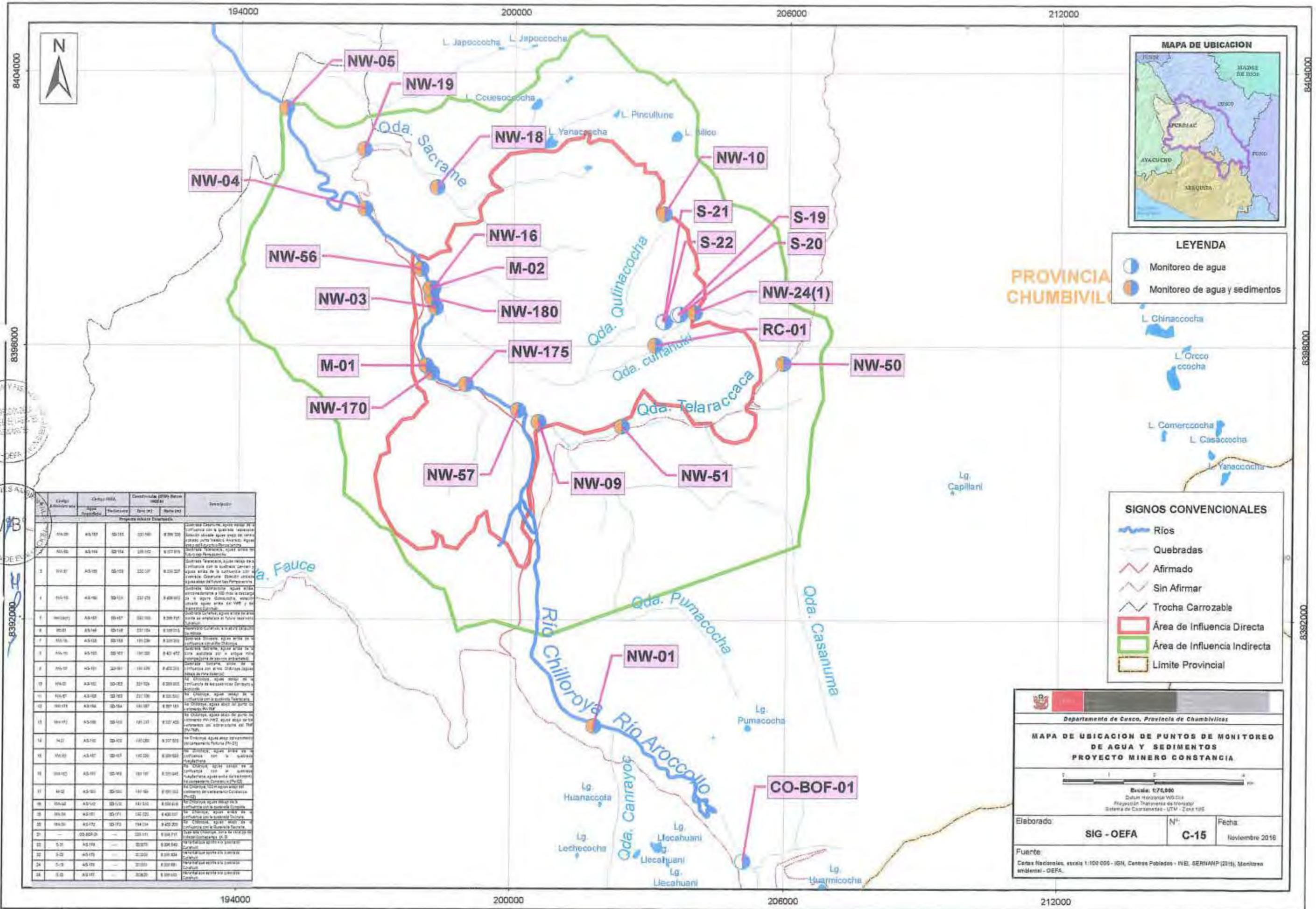
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos



M.
P.
/



LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Afirmado
- Sin Afirmar
- Trocha Carrozable
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Limite Provincial

Departamento de Cusco, Provincia de Chumbivilcas

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS PROYECTO MINERO CONSTANCIA

Escala: 1:75,000
Datum Horizontal: WGS 84
Proyección Transversal de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 19S

Elaborado: SIG - OEFA N°: C-15 Fecha: Noviembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INE, SERHAMP (2011), Monitoreo ambiental - OEFA.

Código	Código OMA	Coordenada (UTM) Norte	Coordenada (UTM) Este	Descripción
1	AW-01	55111	22140	Monitoreo de agua en quebrada...
2	AW-02	55114	22142	Monitoreo de agua en quebrada...
3	AW-03	55115	22147	Monitoreo de agua en quebrada...
4	AW-04	55116	22150	Monitoreo de agua en quebrada...
5	AW-05	55117	22152	Monitoreo de agua en quebrada...
6	AW-06	55118	22155	Monitoreo de agua en quebrada...
7	AW-07	55119	22158	Monitoreo de agua en quebrada...
8	AW-08	55120	22160	Monitoreo de agua en quebrada...
9	AW-09	55121	22163	Monitoreo de agua en quebrada...
10	AW-10	55122	22165	Monitoreo de agua en quebrada...
11	AW-11	55123	22168	Monitoreo de agua en quebrada...
12	AW-12	55124	22170	Monitoreo de agua en quebrada...
13	AW-13	55125	22173	Monitoreo de agua en quebrada...
14	AW-14	55126	22175	Monitoreo de agua en quebrada...
15	AW-15	55127	22178	Monitoreo de agua en quebrada...
16	AW-16	55128	22180	Monitoreo de agua en quebrada...
17	AW-17	55129	22183	Monitoreo de agua en quebrada...
18	AW-18	55130	22185	Monitoreo de agua en quebrada...
19	AW-19	55131	22188	Monitoreo de agua en quebrada...
20	AW-20	55132	22190	Monitoreo de agua en quebrada...
21	AW-21	55133	22193	Monitoreo de agua en quebrada...
22	AW-22	55134	22195	Monitoreo de agua en quebrada...
23	AW-23	55135	22198	Monitoreo de agua en quebrada...
24	AW-24	55136	22200	Monitoreo de agua en quebrada...
25	AW-25	55137	22203	Monitoreo de agua en quebrada...
26	AW-26	55138	22205	Monitoreo de agua en quebrada...
27	AW-27	55139	22208	Monitoreo de agua en quebrada...
28	AW-28	55140	22210	Monitoreo de agua en quebrada...



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

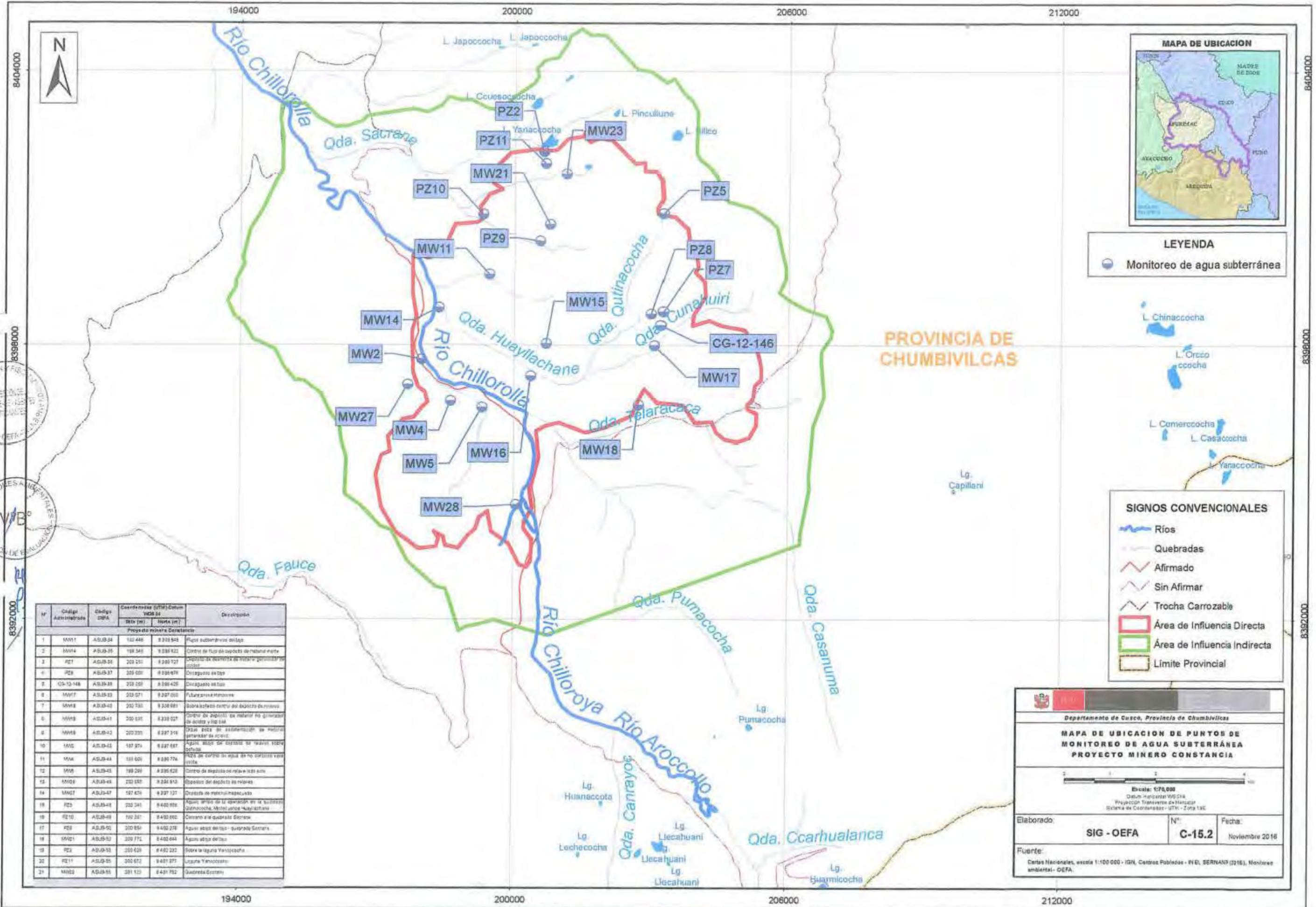
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Resultados de agua subterránea



RP
P.
/



LEYENDA
 Monitoreo de agua subterránea

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Afirmado
- Sin Afirmar
- Trocha Carrozable
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Limite Provincial

N°	Código Administrativo	Código DIPA	Coordenadas (UTM) Datum WGS 84		Descripción
			Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Constancia					
1	MW1	ASUB-04	192 446	8 393 548	Punto subterráneo antiguo
2	MW4	ASUB-05	199 349	8 398 821	Centro de flujo de depósito de material muelle
3	PZ1	ASUB-06	203 151	8 398 127	Deposito de desechos de material generados en el taller
4	PZ8	ASUB-27	203 001	8 398 679	Descargado en top
5	CG-12-146	ASUB-28	203 001	8 398 425	Descargado en top
6	MW7	ASUB-03	203 071	8 397 000	Pilares de material muelle
7	MW8	ASUB-02	202 735	8 398 081	Superficie centro del depósito de mineral
8	MW9	ASUB-01	200 535	8 398 027	Centro de depósito de material no generados en el taller y 100 m
9	MW6	ASUB-02	202 235	8 397 318	Orilla este de explotación de material generados de mineral
10	MW2	ASUB-02	197 971	8 397 687	Agua de depósito de mineral en el taller
11	MW4	ASUB-04	191 401	8 398 774	Agua de control de agua de no controlada en el taller
12	MW5	ASUB-01	199 299	8 395 628	Centro de depósito de material muelle este
13	MW3	ASUB-05	202 035	8 398 513	Superficie del depósito de mineral
14	MW7	ASUB-07	197 429	8 397 121	Orilla de material muelle este
15	PZ5	ASUB-01	203 341	8 400 908	Agua de depósito de explotación en la quebrada Quinacocha, Muelle y Oda Huayllachane
16	PZ10	ASUB-09	190 381	8 402 662	Cercano a la quebrada Sacraña
17	PZ9	ASUB-02	200 851	8 402 278	Agua de depósito de material muelle este
18	MW1	ASUB-02	200 771	8 402 644	Agua de depósito de mineral
19	PZ3	ASUB-01	200 629	8 402 231	Sobre la laguna Yanacocha
20	PZ11	ASUB-05	200 672	8 401 375	Laguna Yanacocha
21	MW3	ASUB-01	201 121	8 401 782	Superficie de mineral

Departamento de Cusco, Provincia de Chumbivilcas

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA
PROYECTO MINERO CONSTANCIA

Escala: 1:70,000
 Datum: Huancayo WGS84
 Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18C

Elaborado:	N°:	Fecha:
SIG - OEFA	C-15.2	Noviembre 2016

Fuente:
 Datos Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SERNANP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huillque



H
P.
/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

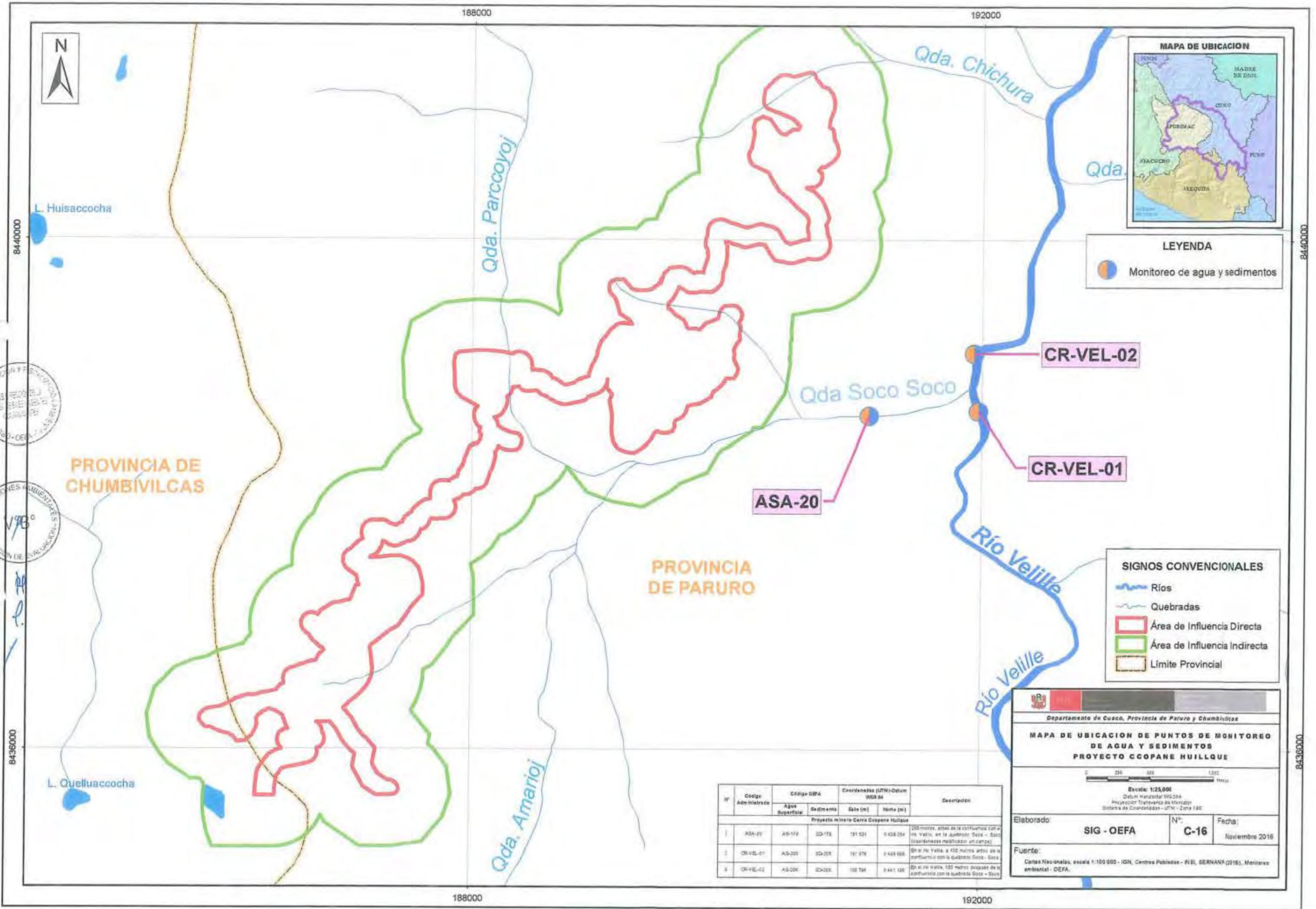
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y Sedimentos



H.
P.



LEYENDA

● Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Ríos
- Quebradas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Límite Provincial

Departamento de Cusco, Provincia de Paruro y Chumbivilcas

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS

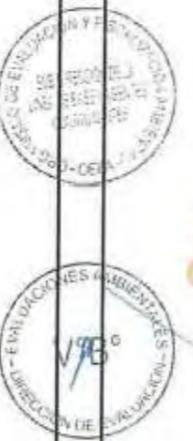
PROYECTO CCOPANE HUILLQUE

Escala: 1:25,000
Datum Horizontal: WGS 84
Proyección: Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18E

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: **C-16** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, GERMANA (2016), Ministerio ambiental - OEFA.

N°	Codigo Administrativo	Codigo OPA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficie	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto Mismo Cerro Copane Huillque						
1	ASA-20	AS-178	SD-178	731 421	8 438 294	200 metros, antes de la confluencia con el río Velille, en la quebrada Soco - Soco (coordenadas modificadas en campo)
2	CR-VEL-01	AS-205	SD-205	181 878	8 448 688	En el río Velille, a 100 metros aguas arriba de la confluencia con la quebrada Soco - Soco
3	CR-VEL-02	AS-206	SD-206	188 794	8 441 138	En el río Velille, 100 metros después de la confluencia con la quebrada Soco - Soco





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob



H
P.
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Agua superficial y Sedimentos



H

P.

/



LEYENDA

- Monitoreo de agua
- Monitoreo de agua y sedimentos

SIGNOS CONVENCIONALES

- Rios Secundarios
- Quebradas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

Departamento de Cuzco, Provincia de Paruro

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS

PROYECTO MINERO CERRO COCAPANE SOB

Escala: 1:25,000
 Datum: Horizontal WGS 84
 Proyeccion Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18E

Elaborado: SIG - OEFA N°: C-17 Fecha: 16 de febrero 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INE, DERNANP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.

N°	Codigo Administrativo	Codigo OEFA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84		Descripción
		Agua Superficial	Sedimento	Este (m)	Norte (m)	
Proyecto minero Cerro Cocapane Sob						
1	PM-04	AS-101	SD-102	193 030	8 445 064	Quebrada Comunita, antes de la confluencia con el río Velille.
2	PM-05	AS-102	SD-103	193 524	8 446 770	Quebrada Huertapata, antes de la confluencia con el río Velille.
3	CR-VEL-03	AS-207	SD-207	192 400	8 444 830	Río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Comunita.
4	CR-VEL-04	AS-208	SD-208	193 753	8 446 575	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Comunita.
5	CR-VEL-05	AS-209	SD-209	193 834	8 446 845	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Huertapata.

8448000

8448000

8444000

8444000

191000

194000



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha



H

P.

/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



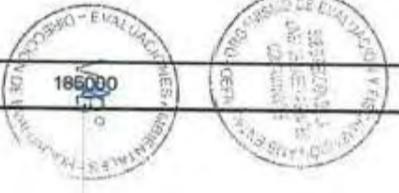
Agua superficial y Sedimentos



h

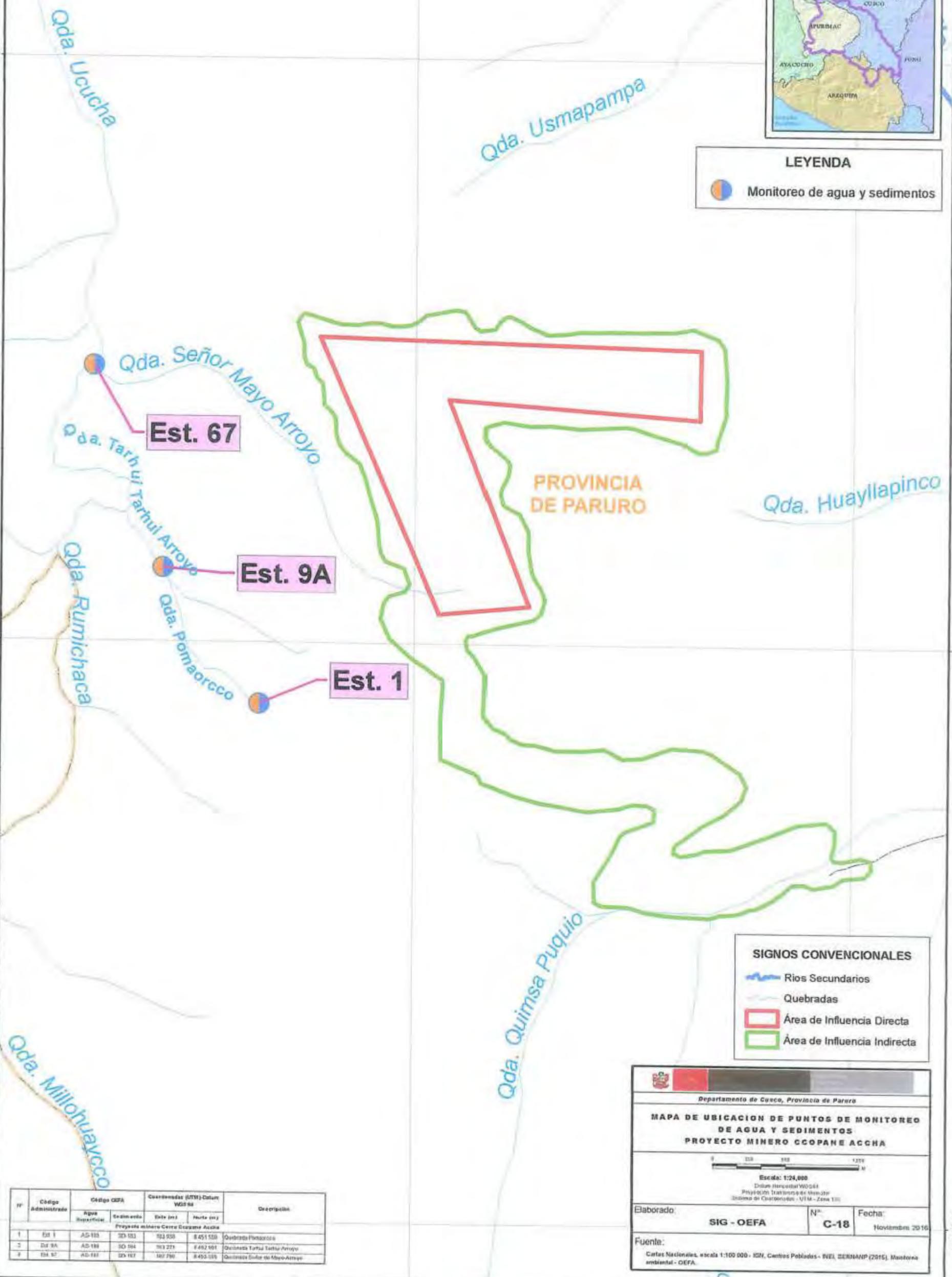
p.

/



LEYENDA

- Monitoreo de agua y sedimentos



SIGNOS CONVENCIONALES

- Rios Secundarios
- Quebradas
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

N°	Código Administrativo	Código OEFA		Coordenadas (UTM)-Datum WGS 84			Descripción
		Agua Superficial	Estación	Este (m)	Norte (m)	Altura (m)	
Proyecto minero Cerro Cuzapane Accha							
1	Est 1	AS-103	SD-103	124 030	8 451 550		Quebrada Pomaorcco
2	Est 9A	AS-104	SD-104	124 271	8 462 501		Quebrada Tarhui Tarhui Arroyo
3	Est 67	AS-105	SD-105	124 250	8 453 535		Quebrada Señor de Mayo Arroyo

Departamento de Cuzco, Provincia de Paruro

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS
PROYECTO MINERO CCOPANE ACCHA

Escala: 1:24,000
 Dibujos: Ingegnieros Wladimir Pineda, Ingegnieros de Ingeniería y Arquitectura S.A.S.

Elaborado: **SIG - OEFA** N°: **C-18** Fecha: **Noviembre 2016**

Fuente:
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Cartas Pédregos - INEI, ZENMAP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA.

8448000

8448000



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Comandante Fajardo 108

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo D

Reporte de campo



M

P.

/



REPORTE DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO, HIDROBIOLOGIA, AGUA SUBTERRANEA Y SUELO EN LA INTERCUENCA ALTO APURIMAC – EVALUACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL DE LA INTERCUENCA ALTO APURIMAC

Tipo de Evaluación	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Monitoreo de agua superficial, sedimento, hidrobiología, agua subterránea y suelo en la intercuenca Alto Apurímac.
	Especial	<input type="checkbox"/>	
	Otro	<input type="checkbox"/>	

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Aruntani S.A., Antares Peru S.A.C., Hubbay Peru S.A.C., Ares S.A.C., Las Bambas S.A.C., Brexia Gold Plata Perú S.A.C., Collasuyo S.A.C., Cuervo S.A.C., Anabi S.A.C., Molle Verde S.A.C., Apurímac Ferrum S.A., Minera Bateas S.A.C., Southern Perú Copper Corporation.
Área de operación o proyecto	Anubia, Haquira, Constancia, Selene, Cuello Cuello, Las Bambas, Suyckutambo, Yanque Dolores, Cerro Ccopane Accha, Cerro Ccopane Huilque, Cerro Ccopane Bob, Anabi, Anama, Trapiche, Colcabamba, Bateas, Los Chancas, Colcabamba.
Distrito	Curahuasi, Gamarra, Chalhuanahuacho, Chamaca, Velille, Cotaruse, Cotaruse, Chalhuanahuacho, Coyllurqui, Tambobamba, Suyckutambo, Colquemarca, Omacha, Accha, Quiñota, Huaquirca, Juan Espinoza Medrano, Colcabamba, Caylloma.
Provincia	Abancay, Grau, Cotabambas, Chumbivilcas, Aymaraes, Espinar, Chumbivilcas, Paruro, Antabamba y Caylloma
Departamento	Cusco, Apurímac y Arequipa

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	16 de mayo de 2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	14 de junio de 2016
Equipo Técnico	Ing. Luis Ancco Pichuilla Ing. José Carlos Farfán Meza Ing. Mario López Domínguez Ing. Rossan López Tarazona Ing. Juan de Dios Huallapa Medina Blgo. Carlos Quispe Huaman Ing. Jeanfranco Cruz Herrera Blgo. Rolando Saldaña Alfaro Blgo. Jorge Peralta Argomeda

a) Puntos de muestreo

a.1 Agua superficial e Hidrobiológico

Código punto muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM			Altura (msnm)	Descripción
		(Datum WGS84)				
		Norte	Este	Zona		
AS-209	Cerro Ccopane Bob	8446845	193834	19L	2996	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Huertapata.
AS-182		8446779	193768	19L	3027	Quebrada Huertapata, antes de la confluencia con el río Velille.
AS-208		8446575	193753	19L	2980	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Comunita.
AS-181		8445064	193030	19L	3000	Quebrada Comunita, antes de la confluencia con el río Velille.



Código punto muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM			Altura (msnm)	Descripción	
		(Datum WGS84)					
		Norte	Este	Zona			
AS-207	Cerro Ccopane Accha	8444839	193466	19L	2997	Río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Comunita.	
AS-183		8451580	183938	19L	4163	Quebrada Pomaorcco.	
AS-206		8441196	188794	19L	3072	En el río Velille, 100 metros después de la confluencia con la quebrada Soco - Soco.	
AS-179	Cerro Ccopane Huique	8438354	191521	18L	3089	200 metros, antes de la confluencia con el río Velille, en la quebrada Soco - Soco (coordenadas modificadas en campo)	
AS-205		8438655	191975	18L	4087	En el río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Soco - Soco.	
AS-49	Yanque Dolores	8429576	817436	18L	3551	Aguas arriba de la quebrada Jauchi.	
AS-47		8428556	818802	18L	3518	Aguas abajo de la quebrada Paccari, al pie de la carretera de acceso hacia el anexo de Yanque.	
AS-184	Cerro Ccopane	8452501	183271	19L	3891	Quebrada Tarhui Tarhui-Arroyo.	
AS-187		8453885	182790	19L	3569	Quebrada Señor de Mayo-Arroyo.	
AS-46	Anabi	8399192	795674	18L	3977	Aguas abajo de la quebrada Yahuaymayo, antes de formar el río Antuyo.	
AS-42		8400293	796745	18L	4118	En la quebrada Yanama, después de la confluencia con la quebrada Chonta.	
AS-43		8400068	796532	18L	4137	En la quebrada Yanama, antes de la confluencia con la quebrada Chonta.	
AS-44		8399192	795674	18L	4136	En la quebrada que baja del Huisamarca, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.	
AS-45		8401696	793835	18L	4284	Aguas arriba de la quebrada Yahuaymayo.	
AS-40		8399941	793450	18L	4366	En la quebrada Millo Antes de la confluencia con la quebrada Chonta.	
AS-39		8399002	792724	18L	4392	Aguas arriba de la quebrada Chonta.	
AS-68		La Bambas	8443439	803674	18L	3640	Río Record (río Challhuahuacho)
AS-70			8439809	799339	18L	3675	Río Record, aguas abajo de la bocatoma.
AS-71			8439464	799330	18L	3676	Río Record bocatoma.
AS-69	8439278		799050	18L	3688	Río Record, aguas arriba de la bocatoma.	
AS-67	8438404		798099	18L	3700	Río Record (río Challhuahuacho) aguas abajo del distrito de Challhuahuacho.	
AS-65	8437784		796884	18L	3713	Río Ferrobamba, antes de la confluencia con el río Record.	
AS-66	8437007		795074	18L	3731	Río Record, aguas arriba de Challhuahuacho, después de la confluencia del río Tambo.	
AS-52		8430673	782353	18L	3972	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Sutcuna.	
AS-53		8433780	785049	18L	3874	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Secceca.	
AS-54		8433720	785175	18L	3869	Quebrada Secceca, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.	
AS-55		8434605	785755	18L	3863	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con el río Record.	
AS-56		8434835	786397	18L	3856	Quebrada Huanacopampa o queyopucro, antes de su afluencia al	



P

P

P



Código punto muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM			Altura (msnm)	Descripción
		(Datum WGS84)				
		Norte	Este	Zona		
						rio Record, cerca del campamento de minera Antares.
AS-57	Haqira	8430289	788103	18L	3875	Quebrada Pararani después de la confluencia de la quebrada Llahuane.
AS-58		8432233	782973	18L	3949	Río Cconchacota antes de la confluencia de la quebrada Suoquna.
AS-59		8432136	788994	18L	3840	Río Tambullamayoc, aguas arriba del poblado de Pararani.
AS-60		8434731	785855	18L	3859	Río Record, antes de la confluencia con el río Cconchacota.
AS-61		8434984	786490	18L	3844	Río Record, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Huanacopampa.
AS-62		8431933	784436	18L	4005	Quebrada Seccecca, antes de la confluencia con el río Cconchacota.
AS-63		8433003	786901	18L	4004	Quebrada Huanacopampa, antes de su descarga al río Record.
AS-201		Adicional	8455802	813554	18L	2708
AS-148	Suyckutambo	8332720	204960	19L	4733	Quebrada Suyckutambo aguas abajo de operaciones.
SD-BOF-05		8332635	204942	19L	4752	Bofedal Suyckutambo
AS-147		8332551	204888	19L	4756	Quebrada Suyckutambo, aguas abajo de la antigua presa de relaves.
AS-146		8332389	204822	19L	4753	Quebrada Suyckutambo, aguas arriba antigua presa de relaves.
SD-BOF-04		8332628	204762	19L	4757	Bofedal Suyckutambo
ST-BOF-02		8332464	204642	19L	4785	Bofedal Suyckutambo
ST-BOF-01		8332433	204497	19L	4783	Bofedal Suyckutambo
AS-145		8332177	204524	19L	4786	Quebrada Suyckutambo, al frente al campamento.
AS-144		8331438	204083	19L	4854	Quebrada Suyckutambo aguas arriba de operaciones.
AS-140		San Cristóbal	8314477	196550	19L	4416
AS-141	8314576		195813	19L	4423	Aguas arriba de la relavera N°3 - San Francisco.
AS-139	8316278		192990	19L	4449	Aguas abajo de las operaciones del río Santiago.
AS-142	8316973		192362	19L	4464	Aguas arriba del efuente EF-3, río Santiago (punto que no se encuentra en su IGA).
AS-143	8319220		192378	19L	4510	Río Santiago, a 100 m del efuente EF-5 aguas abajo.
AS-136	8320179		191902	19L	4571	Aguas arriba de las operaciones del río Santiago.
AS-138	8320692		195544	19L	4701	Quebrada Trinidad - aguas abajo de las operaciones Santa Catalina.
AS-137	8321727		193903	19L	4792	Quebrada Trinidad - aguas arriba de las operaciones Santa Catalina.
SC-BOF-05	8314427		195938	19L	4413	Bofedal San Cristobal.
AS-152	Suyckutambo		8320141	196323	19L	4662
AS-188	Río Apurímac	8318870	204303	19L	4256	Naciente del río Apurímac.
AS-172		8403205	194994	19L	3859	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Sacrane.



kp
P.



Código punto muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM			Altura (msnm)	Descripción
		(Datum WGS84)				
		Norte	Este	Zona		
AS-161	Constancia	8402296	196696	19L	3982	Quebrada Sacrame, antes de la confluencia con el Río Chilloroya (aguas debajo de mina Katanga)
AS-160		8401470	198305	19L	4108	Quebrada Sacrame, aguas arriba de la zona explotada por la antigua mina Katanga (zona de pasivos ambientales)
AS-171		8400997	196720	19L	3926	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sacrame
AS-170		8399679	197970	19L	3946	Río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Soropata.
AS-159		8399256	198236	19L	3952	Quebrada Soropata, aguas arriba de la confluencia con el Río Chilloroya.
AS-169		8399252	198164	19L	3948	Río Chilloroya, 100 m aguas abajo del vertimiento del campamento Constancia (PV-02)
AS-167		8398832	198295	19L	3952	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Huayllachane.
AS-166		8397558	198085	19L	3979	Río Chilloroya, aguas abajo del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01)
AS-168		8399045	198197	19L	3953	Río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Huayllachane, aguas arriba del vertimiento del campamento Constancia (PV-02)
AS-165		8397409	198217	19L	3987	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF2, aguas abajo de los vertimientos del sobrenadante del TMF (PV-TMF).
AS-164		8397151	198957	19L	4006	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF
AS-163		8396586	200108	19L	4029	Río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca.
AS-153		8396330	200556	19L	4044	Quebrada Casanuma, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca. Estación ubicada aguas abajo del centro poblado Junta Velasco Alvarado. Aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.
AS-154		8397615	205892	19L	4250	Quebrada Telaracaca, aguas arriba del futuro tajo Pampacancha.
AS-155		8396227	202387	19L	4072	Quebrada Telaracaca, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Lancani y aguas arriba de la confluencia con la quebrada Casanuma. Estación ubicada aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.
AS-158		8398114	203153	19L	4196	Reservorio Cunahuiri, a la altura del punto de rebose.
AS-157		8398727	203950	18L	4238	Quebrada Cunahuiri, aguas arriba del área donde se emplazara el futuro reservorio Cunahuiri.
AS-176		8398681	203581	18L	4230	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuiri.
AS-177		8398692	203628	19L	4240	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuiri.
AS-175		8398524	203288	19L	4295	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuiri.
AS-174	8398540	203276	19L	4248	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuiri.	
AS-156	8400890	203275	19L	4431	Quebrada Qutinacocha, aguas arriba, aproximadamente a 100 m de	

H
P.
/



Código punto muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM			Altura (msnm)	Descripción
		(Datum WGS84)				
		Norte	Este	Zona		
						la descarga de la laguna Qutinacocha, estación ubicada aguas arriba del WRF y del reservorio Cunahuirí.
AS-162		8389680	201824	19L	4231	Río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia de las quebradas Canrayoc y Aroccollo
CO-BOF-01		8386717	205111	19L	4308	
AS-127	Anama	8412643	742059	18L	4558	Ubicado en la quebrada Llanopampa, aguas arriba del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del Botadero 2.
AS-128		8412238	741818	18L	4466	Ubicado en la quebrada Llanopampa, aguas abajo del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del Botadero 2.
AS-125		8411987	741499	18L	4373	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorral, aguas arriba del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 2 del Botadero 1.
AS-117		8411394	740994	18L	4263	Ubicado en la quebrada Huayruruni a 2.15 km del Botadero 1 al NE.
AS-07	Selene	8 384 815	699 360	18L	4235	Quebrada Huinchuyo, después de operaciones
AS-95	Cuello Cuello	8388284	705652	18L	4626	Quebrada Huinchuy, a 15 m de la carretera de acceso al proyecto
AS-94		8389532	704916	18L	4583	Lado Norte de la laguna Cuello - Cuello.
AS-06	Selene	8384276	694940	18L	4262	Quebrada Huinchuyo, antes de operaciones
AS-04		8381059	701610	18L	4615	Laguna Auycha
AS-05		8379280	696245	18L	4313	Quebrada Huayunca, después de las operaciones.
AS-03		8379118	700762	18L	4626	Laguna Arapirio
AS-114	Anama	8411221	740800	18L	4298	Quebrada que baja de la zona de trabajo de Aroni.
AS-110		8412022	741441	18L	4299	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada primera.
AS-111		8412087	741639	18L	4323	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada segunda.
AS-112		8412062	741770	18L	4306	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada tercera.
AS-109		8412123	742630	18L	4322	Aguas abajo después de la unión con la quebrada Chirihuasina.
AS-116		8412221	743525	18L	4422	Ubicado en la quebrada Huayruruni a 932 m del Botadero 2 al NO.
AS-118		8413029	743443	18L	4564	Ubicado en la quebrada S/N a 4 m del Botadero 2 al NE.
AS-115	8413244	745001	18L	4511	Ubicado en la quebrada Cullimayo a 1.3 m del Botadero 2 al E.	
AS-02	Selene	8378636	700996	18L	4580	Laguna quellaucocha.
AS-01		8378356	701683	18L	4533	Quebrada Sulca, antes de operaciones
AS-130	Anama	8415399	742011	18L	4539	Ubicado en la Quebrada Pucacorral aguas abajo del efluente extraordinario de la planta de destrucción de Cianuro.
AS-120		8415434	742142	18L	4543	Ubicado aguas arriba de la quebrada Pucacorral a 1.9 km del PAD al SE.
AS-129		8415320	742371	18L	4554	Ubicado en la quebrada Pucacorral, aguas arriba del efluente



Código punto muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM			Altura (msnm)	Descripción
		(Datum WGS84)				
		Norte	Este	Zona		
						extraordinario de la planta de destrucción de Cianuro.
AS-123		8414398	740764	18L	4414	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorral, aguas arriba del efluente de la poza de monitoreo de subdrenaje 1 del Botadero 1.
AS-124		8414977	740789	18L	4368	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorral, aguas arriba del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 1 del Botadero 1.
AS-122		8416595	739801	18L	4061	Ubicado en quebrada Lavin a 3.92 km del PAD al SE.
AS-121		8416405	739959	18L	4098	Ubicado en quebrada Lavin a 3 km del PAD al SE.
AS-107		8413144	744292	18L	4530	Bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.
AS-134	Los Chancas	8433085	699963	18L	2517	Río Antabamba, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
AS-132		8432812	601759	18L	2563	Quebrada Pacchantay, antes de su confluencia con el río Antabamba.
AS-131		8432885	700098	18L	2525	Río Antabamba, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
AS-91	Trapiche	8398798	728180	18L	3516	Río Seguíña, aguas abajo, después de aporte fuente natural (aguas termales).
AS-88		8398706	727889	18S	3580	Quebrada La Paca, aguas abajo del aporte natural (aguas termales), fuera del área de influencia.
AS-90		8397979	727957	18L	3580	Quebrada La Paca, aguas abajo del aporte natural (aguas termales), fuera del área de influencia.
AS-87		8397254	728104	18L	3726	Quebrada Millucucho, aguas abajo.
AS-89		8395403	727639	18L	3752	Río Seguíña, aguas arriba, cuerpo receptor principal del proyecto.
AS-83		8395472	727656	18L	3750	Quebrada Arpa Orcco, aguas abajo.
AS-85		8395600	727665	18L	3760	Quebrada Trapiche, aguas abajo.
AS-86		8395600	727665	18L	3760	Quebrada Millucucho, aguas arriba.
AS-92		8396234	729876	18L	4297	Quebrada Millucucho, aguas arriba de CAP12.
AS-135		Colcabamba	8452518	689472	18L	3578
AS-210	8451560		687667	18L	3274	Quebrada Yehua.
AS-23	Anubla	8482325	772571	18L	2628	Río Sasanocca, a 200 m de quebrada Lambrashuayco.
AS-24		8482303	772146	18L	2641	Río Sasanocca.
AS-25		8482150	771654	18L	2700	Quebrada Leticia, a 100 m, antes de la confluencia con el río Sasanocca.
AS-26		8482187	770929	18L	2718	Río Sasanocca, a 400 m de fundo Leticia.
AS-27		8482473	770019	18L	2824	Río Sasanocca, a 400 m de quebrada Pataquiscayoc.
AS-28		8482410	770028	18L	2816	Quebrada Pataquiscayoc.
AS-32		8480102	770211	18L	3623	Quebrada Pataquiscayoc.



N
P.
/



a.2 Sedimentos

Código Punto de muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM (Datum WGS84)			Altura (msnm)	Descripción	
		Norte	Este	Zona			
SD-209	Cerro Ccopane Accha	8446845	193834	19L	2996	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Huertapata	
SD-182		8446779	193768	19L	3027	Quebrada Huertapata, antes de la confluencia con el río Velille	
SD-206		8446575	193753	19L	2980	Río Velille, a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Comunita.	
SD-207		8444839	193466	19L	2997	Río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Comunita.	
SD-183		8451580	183938	19L	4163	Quebrada Pomaorcco.	
SD-206		8441196	188794	19L	3072	En el río Velille, 100 metros después de la confluencia con la quebrada Soco - Soco.	
SD-179	Cerro Ccopane Huique	8438354	191521	18L	3089	200 metros, antes de la confluencia con el río Velille, en la quebrada Soco - Soco (coordenadas modificadas en campo)	
SD-205		8438655	191975	18L	4087	En el río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Soco - Soco.	
SD-49	Yanque Dolores	8429576	817436	18L	3551	Aguas arriba de la quebrada Jauchi.	
SD-47		8428556	818802	18L	3518	Aguas abajo de la quebrada Paccari, al pie de la carretera de acceso hacia el anexo de Yanque.	
SD-184	Cerro Ccopane	8452501	183271	19L	3891	Quebrada Tarhui Tarhui-Arroyo.	
SD-187		8453885	182790	19L	3568	Quebrada Señor de Mayo-Arroyo.	
SD-46	Anabi	8399192	795674	18L	3977	Aguas abajo de la quebrada Yahuaymayo, antes de formar el río Antuyo.	
SD-42		8400293	796748	18L	4118	En la quebrada Yanama, después de la confluencia con la quebrada Chonta.	
SD-43		8400068	796532	18L	4137	En la quebrada Yanama, antes de la confluencia con la quebrada Chonta.	
SD-44		8399192	795674	18L	4136	En la quebrada que baja del Huisamarca, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.	
SD-45		8401696	793835	18L	4284	Aguas arriba de la quebrada Yahuaymayo.	
SD-40		8399941	793450	18L	4366	En la quebrada Millo Antes de la confluencia con la quebrada Chonta.	
SD-COR-01		8399706	795512	18L	4264	Ubicado en la zona de pastoreo de Cordelia.	
SD-39		8399002	792724	18L	4392	Aguas arriba de la quebrada Chonta.	
SD-68		La Bambas	8443439	803674	18L	3640	Río Record (río Challhuahuacho)
SD-70			8439809	799339	18L	3675	Río Record, aguas abajo de la bocatoma.
SD-71	8439464		799330	18L	3676	Río Record bocatoma.	
SD-69	8439278		799050	18L	3688	Río Record, aguas arriba de la bocatoma.	
SD-67	8438404		798099	18L	3700	Río Record (río Challhuahuacho) aguas abajo del distrito de Challhuahuacho.	
SD-65	8437784		798884	18L	3713	Río Ferrobamba, antes de la confluencia con el río Record.	



Código Punto de muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM (Datum WGS84)			Altura (msnm)	Descripción
		Norte	Este	Zona		
SD-66		8437007	795074	18L	3731	Río Record, aguas arriba de Challhuahuacho, después de la confluencia del río Tambo.
SD-52	Huaquirá	8430673	782353	18L	3972	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Sutcuna.
SD-53		8433780	785049	18L	3874	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Secceca.
SD-54		8433720	785175	18L	3869	Quebrada Secceca, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
SD-55		8434605	785755	18L	3863	Río Cconchaccota, antes de la confluencia con el río Record.
SD-56		8434835	786397	18L	3856	Quebrada Huanacopampa o queyopucro, antes de su afluencia al río Record, cerca del campamento de minera Antares.
SD-57		8430289	788103	18L	3875	Quebrada Pararani después de la confluencia de la quebrada Llahuane.
SD-58		8432233	782973	18L	3949	Río Cconchacota antes de la confluencia de la quebrada Sucuna.
SD-59		8432136	788994	18L	3840	Río Tambullamayoc, aguas arriba del poblado de Pararani.
SD-60		8434731	785855	18L	3859	Río Record, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
SD-61		8434984	786490	18L	3844	Río Record, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Huanacopampa.
SD-62		8431933	784436	18L	4005	Quebrada Seccecca, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.
SD-63		8433003	786901	18L	4004	Quebrada Huanacopampa, antes de su descarga al río Record.
SD-201		Adicional	8455802	813554	18L	2708
SD-148	Suyckutambo	8332720	204960	19L	4733	Quebrada Suyckutambo aguas abajo de operaciones.
SD-147		8332551	204888	19L	4756	Quebrada Suyckutambo, aguas abajo de la antigua presa de relaves.
SD-146		8332389	204822	19L	4753	Quebrada Suyckutambo, aguas arriba antigua presa de relaves.
SD-145		8332177	204524	19L	4786	Quebrada Suyckutambo, al frente al campamento.
SD-152		8320141	196323	19L	4662	Río Trinidad, aguas abajo de las operaciones del proyecto.
SD-144	San Cristóbal	8331438	204083	19L	4854	Quebrada Suyckutambo aguas arriba de operaciones.
SD-140		8314477	196550	19L	4416	Aguas abajo de la relavera N°3 - San Francisco.
SD-141		8314576	195813	19L	4423	Aguas arriba de la relavera N°3 - San Francisco.
SD-139		8316278	192990	19L	4449	Aguas abajo de las operaciones del río Santiago.
SD-142		8316973	192362	19L	4464	Aguas arriba del efluente EF-3, río Santiago (punto que no se encuentra en su IGA).
SD-143		8319220	192378	19L	4510	Río Santiago, a 100 m del efluente EF-5 aguas abajo.
SD-136		8320179	191902	19L	4571	Aguas arriba de las operaciones del río Santiago.
SD-138		8320692	195544	19L	4701	Quebrada Trinidad - aguas abajo de las operaciones Santa Catalina.
SD-137		8321727	193903	19L	4792	Quebrada Trinidad - aguas arriba de las operaciones Santa Catalina.

H
P
/



Código Punto de muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM (Datum WGS84)			Altura (msnm)	Descripción
		Norte	Este	Zona		
SD-188	Río Apurímac	818870	204303	19L	4256	Naciente del río Apurímac.
SD-172	Constancia	8403205	194994	19L	3859	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Sacrame.
SD-161		8402296	196696	19L	3982	Quebrada Sacrame, arroyo de la confluencia con el Río Chilloroya (aguas debajo de mina Katanga)
SD-160		8401470	198305	19L	4108	Quebrada Sacrame, aguas arriba de la zona explotada por la antigua mina Katanga (zona de pasivos ambientales)
SD-171		8400997	196720	19L	3926	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sacrame
SD-170		8399679	197970	19L	3946	Río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Soropata.
SD-159		8399256	198236	19L	3952	Quebrada Soropata, aguas arriba de la confluencia con el Río Chilloroya.
SD-169		8399252	198164	19L	3948	Río Chilloroya, 100 m aguas abajo del vertimiento del campamento Constancia (PV-02)
SD-167		8398832	198295	19L	3952	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Huayllachane.
SD-166		8397558	198085	19L	3979	Río Chilloroya, aguas abajo del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01)
SD-168		8399045	198197	19L	3953	Río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Huayllachane, aguas arriba del vertimiento del campamento Constancia (PV-02)
SD-165		8397409	198217	19L	3987	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF2, aguas abajo de los vertimientos del sobrenadante del TMF (PV-TMF).
SD-164		8397151	198957	19L	4006	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF.
SD-163		8396586	200108	19L	4029	Río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca.
SD-153		8396330	200556	19L	4044	Quebrada Casanuma, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca. Estación ubicada aguas abajo del centro poblado Junta Velasco Alvarado. Aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.
SD-154		8397615	205892	19L	4250	Quebrada Telaracaca, aguas arriba del futuro tajo Pampacancha.
SD-155		8396227	202387	19L	4072	Quebrada Telaracaca, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Lancani y aguas arriba de la confluencia con la quebrada Casanuma. Estación ubicada aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.
SD-158	8398114	203153	19L	4196	Reservorio Cunahuirí, a la altura del punto de rebose.	
SD-157	8398727	203950	18L	4238	Quebrada Cunahuirí, aguas arriba del área donde se emplazara el futuro reservorio Cunahuirí.	
SD-176	Anama	8398681	203581	18L	4230	Manantial que aporta a la quebrada Curiahuirí.
SD-156		8400890	203275	18L	4431	Quebrada Qulinacocha, aguas arriba, aproximadamente a 100 m de la descarga de la laguna Qulinacocha, estación ubicada aguas arriba del WRF y del reservorio Cunahuirí.



RP
P.



Código Punto de muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM (Datum WGS84)			Altura (msnm)	Descripción
		Norte	Este	Zona		
SD-162		8389680	201824	18L	4231	Rio Chilloroya, aguas debajo de la confluencia de las quebradas Canrayoc y Aroccollo
SD-127		8412843	742059	18L	4558	Ubicado en la quebrada Llancopampa, aguas arriba del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del Botadero 2.
SD-128		8412238	741818	18L	4466	Ubicado en la quebrada Llancopampa, aguas abajo del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del Botadero 2.
SD-125		8411987	741499	18L	4373	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorral, aguas arriba del effluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 2 del Botadero 1.
SD-117		8411394	740994	18L	4263	Ubicado en la quebrada Huayruruni a 2.15 km del Botadero 1 al NE.
SD-94	Cuello Cuello	8389532	704916	18L	4583	Lado Norte de la laguna Cuello - Cuello.
SD-07		8 384 815	699 360	18L	4235	Quebrada Huinchuyo, después de operaciones
SD-06		8384276	694940	18L	4262	Quebrada Huinchuyo, antes de operaciones
SD-04	Selene	8381059	701610	18L	4615	Laguna Auycha
SD-05		8379280	696245	18L	4313	Quebrada Huayunca, después de las operaciones.
SD-01		8378356	701683	18L	4533	Quebrada Sulica, antes de operaciones
SD-114		8411221	740900	18L	4298	Quebrada que baja de la zona de trabajo de Aroni.
SD-110		8412022	741441	18L	4299	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada primera.
SD-111		8412087	741639	18L	4323	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada segunda.
SD-112	Chapi Chapi	8412062	741770	18L	4306	Bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) - quebrada tercera.
SD-109		8412123	742630	18L	4322	Aguas abajo después de la unión con la quebrada Chirhuasina.
SD-108		8412183	745140	18L	4325	Bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.
SD-107		8413144	744292	18L	4530	Bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.
SD-116		8412221	743525	18L	4422	Ubicado en la quebrada Huayruruni a 932 m del Botadero 2 al NO.
SD-118		8413029	743443	18L	4564	Ubicado en la quebrada S/N a 4 m del Botadero 2 al NE.
SD-119		8414343	743922	18L	4535	Ubicado en la quebrada Jehuinchani a 4 m del Botadero PEAT a O.
SD-115		8413244	745001	18L	4511	Ubicado en la quebrada Cullimayo a 1.3 m del Botadero 2 al E.
SD-130	Anama	8415399	742011	18L	4539	Ubicado en la Quebrada Pucacorral aguas abajo del effluente extraordinario de la planta de destrucción de Cianuro.
SD-120		8415434	742142	18L	4543	Ubicado aguas arriba de la quebrada Pucacorral a 1.9 km del PAD al SE.
SD-129		8415320	742371	18L	4554	Ubicado en la quebrada Pucacorral, aguas arriba del effluente extraordinario de la planta de destrucción de Cianuro.
SD-123		8414398	740764	18L	4414	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorral, aguas arriba del



M.P.



Código Punto de muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM (Datum WGS84)			Altura (msnm)	Descripción
		Norte	Este	Zona		
						efluente de la poza de monitoreo de subdrenaje 1 del Botadero 1.
SD-124		8414977	740789	18L	4368	Ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorral, aguas abajo del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 1 del Botadero 1.
SD-122		8416595	739801	18L	4061	Ubicado en quebrada Lavin a 3.92 km del PAD al SE.
SD-121		8416405	739959	18L	4098	Ubicado en quebrada Lavin a 3 km del PAD al SE.
SD-134		8433085	699963	18L	2517	Río Antabamba, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
SD-132	Los Chancas	8432812	601759	18L	2563	Quebrada Pacchantay, antes de su confluencia con el río Antabamba.
SD-131		8432885	700098	18L	2525	Río Antabamba, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Pacchantay.
SD-91		8398798	728180	18L	3516	Río Seguiña, aguas abajo, después de aporte fuente natural (aguas termales).
SD-88		8398706	727889	18L	3580	Quebrada La Paca, aguas abajo del aporte natural (aguas termales), fuera del área de influencia.
SD-90	Trapiche	8397979	727957	18L	3580	Quebrada La Paca, aguas abajo del aporte natural (aguas termales), fuera del área de influencia.
SD-89		8395403	727639	18L	3752	Río Seguiña, aguas arriba, cuerpo receptor principal del proyecto.
SD-83		8395472	727656	18L	3750	Quebrada Arpa Orcco, aguas abajo.
SD-86		8395600	727665	18L	3760	Quebrada Millucucho, aguas arriba.
SD-135		8452518	689472	18L	3578	Quebrada Antabamba.
SD-210	Colcabamba	8451560	687667	18L	3274	Quebrada Yehua.
SD-23		8482325	772571	18L	2628	Río Sasanocca, a 200 m de quebrada Lambrashuayco.
SD-24		8482303	772146	18L	2641	Río Sasanocca.
SD-25		8482150	771654	18L	2700	Quebrada Leticia, a 100 m. antes de la confluencia con el río Sasanocca.
SD-26	Anubia	8482187	770929	18L	2718	Río Sasanocca, a 400 m de fundo Leticia.
SD-27		8482473	770019	18L	2824	Río Sasanocca, a 400 m de quebrada Pataquiscayoc.
SD-28		8482410	770028	18L	2816	Quebrada Pataquiscayoc.

a.3 Agua Subterránea

Código Punto de muestreo	Proyecto Minero	Coordenadas UTM (Datum WGS84)			Altura (msnm)	Descripción
		Norte	Este	Zona		
ASUB-32	Anabi	8398943	794584	18L	4456	En la quebrada que baja del Huisamarca, a un lado del Botadero hacia la quebrada Yanama.
ASUB-31		8399026	794266	18L	4464	Al lado del PAD de Lixiviación.
ASUB-18	Suykutambo	8331814	204541	19L	4824	Sur este del relave, captación de agua potable Puca -Puca.
ASUB-17		8331918	204603	19L	4824	Piezómetro, aguas abajo del desmonte de relave.



ASUB-54	Constancia	8401666	201319	19L	4450	Aguas debajo de la laguna Aruni Grande.
ASUB-51		8401612	200401	19L	4375	Aguas debajo de la laguna Aruni Grande.
ASUB-56		8400858	199303	19L	4427	Quebrada Sacrane.
ASUB-55		8401977	200673	19L	4454	Laguna Yanacocha.
ASUB-53		8402232	200628	19L	4400	Sobre la laguna Yanacocha.
ASUB-49		8400860	199301	19L	4161	Cercano a la quebrada Sacrane.
ASUB-34		8399548	199446	19L	3545	Flujos subterráneos del tajo.
ASUB-43		8397687	197974	19L	3986	Aguas abajo del depósito de relaves sobre bofedal.
ASUB-47		8397127	197674	19L	4004	Depósito de material inadecuado.
ASUB-44		8396867	198608	19L	4010	Pozo de control de agua de no contacto valle oeste.
ASUB-35		8398822	198349	19L	3973	Control de flujo de depósito de material inerte.
ASUB-41		8398027	200695	19L	4091	Control de depósito de material no generador de acidez y top soil.
ASUB-42		8397318	200355	19L	4048	Dique poza de sedimentación de material generador de acidez.
ASUB-33		8400048	202932	19L	4336	Aguas arriba del depósito de relaves.
ASUB-37		8398678	203000	19L	4288	Desagüado de tajo.
ASUB-38		8398425	203203	19L	4241	Desagüado de tajo.
ASUB-36		8398727	203258	19L	4260	Depósito de desmonte de material generador de acidez.
ASUB-52		8400644	200772	19L	4312	Aguas abajo del tajo.
ASUB-50		8400276	200554	19L	4261	Aguas abajo del tajo - quebrada Sacrane.
ASUB-48		8400886	203248	19L	4434	Aguas arriba de la operación en la quebrada Qutinacocha, Microcuenca Huayllachane.
ASUB-46	8394513	200055	19L	4089	Espaldas del depósito de relaves.	
ASUB-45	8396628	199298	19L	4024	Control de depósito de relave lado este.	
ASUB-40	8398681	202730	19L	4109	Sobre bofedal control del depósito de relaves.	
ASUB-39	8397989	203071	19L	4198	Futura presa Hanawire.	
ASUB-27	Selene	8378350	700108	18L	4584	Control depósito de relave explorador N° 2, sobre el dique.
ASUB-29		8378220	700204	18L	4586	Control depósito de relave explorador N° 2, aguas abajo parte inferior.
ASUB-28		8378168	700149	18L	4544	Control depósito de relave explorador N° 1, parte superior sobre el dique.
ASUB-25	Las Bambas	8437935	797799	18L	3707	Challhuahuacho espaldas del centro campestre (manantial)
ASUB-22		8441082	791492	18L	3887	debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros)
ASUB-21		8440692	791147	18L	3888	debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros)
ASUB-20		8440819	791193	18L	3891	debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros)



P
 P
 P



a.4 Suelos

Código punto muestreo	Coordenadas UTM			Descripción
	(Datum WGS84)			
	Norte	Este	Zona	
SU-24	8398675	794392	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen derecha de la quebrada Yanama, con pendiente de 15° y aporte preferencial al SE.
SU-22	9398910	794437	18L	Punto de muestreo ubicado a 400 metros aguas debajo de pad de lixiviación, con pendiente de 15° y aporte preferencial al NE.
SU-21	8399021	794825	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen derecha de la quebrada Yanama, a 400 metros aprox. Del tajo, con pendiente de 14° y aporte preferencial al SE.
SU-20	8399081	794914	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, con pendiente de 25° y aporte preferencial al SE.
SU-18	8399140	795106	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, cercano al afloramiento rocoso volcánico, presenta una pendiente de 25° y aporte preferencial al SE.
SU-16	8399275	795275	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, con pendiente de 20° y aporte preferencial al E.
SU-15	8399366	795330	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama. Con pendiente de 6° y aporte preferencial al S.
SU-13	8399448	795525	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, con pendiente de 8° y aporte preferencial al SO.
SU-11	8399540	795705	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, con pendiente de 8° y aporte preferencial al NO.
SU-26	8398440	794091	18L	Punto de muestreo ubicado en la margen derecha de la quebrada Yanama, a 400 metros aprox. del tajo, alrededor se observa roca volcánica silisificada, presenta una pendiente de 20° con aporte preferencial al SE.
SU-29	8398662	792585	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-30	8398727	792663	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-31	8398791	792742	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-33	8399066	792714	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-34	8399184	792730	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-35	8399615	793395	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-36	8399796	793390	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-47	8400936	794354	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-49	8400952	794554	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-50	8400944	794657	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-51	8400933	794754	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-52	8400891	794857	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.
SU-48	8400947	794455	18L	Punto de muestreo ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



Handwritten signature and initials

b) Protocolo de monitoreo**b.1 Agua superficial**

El monitoreo de agua superficial se realizó, siguiendo las recomendaciones del "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad en Recursos Hídricos Superficiales", aprobado por la Autoridad Nacional del Agua (Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA).

b.2 Hidrobiología

La colecta de muestras se ha tenido como base metodológica las técnicas de muestreo descritas en el manual de "Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú" (MINAM-UNMSM, 2014).

b.3 Sedimentos

La toma de muestras de sedimentos se realizó siguiendo las recomendaciones del "Procedimiento para muestreo de aguas y sedimentos para determinación de metales" del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial" de la República de Colombia; y del "Manual de Métodos de Muestreo y Preservación de Muestras de las Sustancias Prioritarias para las Matrices Prioritarias del PRONAME" de la República de México. Es importante mencionar que el Perú no cuenta con un protocolo nacional para el muestreo de sedimentos.

b.4 Agua Subterránea

El muestreo de agua subterránea se efectuará de acuerdo a guías internacionales dado que no se cuenta con un procedimiento nacional, en este sentido para el desarrollo del muestreo se utilizarán las guías propuestas por la EPA (Practical guide for groundwater sampling 2013¹ y Ground-water data-collection protocols and procedures for the national water-quality assessment program²). Asimismo para la recolecta y el aseguramiento de la calidad de la muestra se tomará como base la "Guía para la Toma, Conservación y Transporte de muestras de Agua Subterránea (2004)³.

b.4 Suelos

Las muestras de suelos se colectaron siguiendo el procedimiento para el muestreo de la Guía para muestreo de suelos en el marco del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo" aprobado con la Resolución Ministerial N°085-2014-MINAM.

c) Parámetros de laboratorio**c.1 Agua Superficial**

Ítem	Parámetros	Observaciones
1	Aceites y Grasas	-
2	Sólidos Suspendidos Totales	-
3	Cianuro total	-

¹ M.J. Barcelona, J.P. Gibb, JA. Helfrich, y E.E. Garske Illinois State Water Survey, Department of Energy and Natural Resources Champaign – EPA.

² Collection and documentation of water-quality samples and related data. U.S. Geological Survey, 1995

³ Dirección Nacional de Medio Ambiente. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Republica del Uruguay.



Ítem	Parámetros	Observaciones
4	Cromo Hexavalente Total	-
5	Metales Totales	-
6	Cianuro Libre	-
7	Cianuro Wad	-
8	Metales Disueltos	-
9	Cloruros	-
10	Sulfuros	-
11	Sulfatos	-
12	Nitrógeno Amoniacoal	-
13	Nitritos	-
14	Nitratos	-
15	Carbonatos	-
16	Bicarbonatos	-
17	Fluoruros	-
18	Silicatos	-

c.2 hidrobiología

Ítem	Parámetros	Observaciones
1	Fitoplancton cuantitativo*	-
2	Perifiton cuantitativo**	-
3	Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo***	-

c.3 Agua subterránea

Ítem	Parámetros	Observaciones
1	Alcalinidad Total	-
2	Nitrógeno amoniacoal	-
3	Nitratos	-
4	Nitritos	-
5	Cianuro libre	-
6	Cianuro Wad	-
7	Cianuro total	-
8	Sólidos totales suspendidos	-
9	Metales totales ICP (Incluye Hg)	-
10	Metales disueltos (Incluye Hg)	-
11	Fluoruros	-
12	Cloruros	-
13	Carbonatos	-
14	Bicarbonatos	-
15	Silicatos	-
16	Sulfatos	-
17	Sulfuros	-

c.4 Sedimentos

Ítem	Parámetros	Observaciones
1	Metales totales (ICP)**	-
2	Ensayo de lixiviación SPLP*	-
3	Cianuro libre	-
4	Cianuro total	-
5	Extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier	-
6	Ensayo de textura**	-
7	ABA (pH en pasta, AP, NP, NNP, NP/AP y Azufre total (%) y Sulfuro (%))	-

c.5 Suelos

Ítem	Parámetros	Observaciones
1	Metales totales (ICP)	-
2	Materia orgánica	-
3	Extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier	-
4	ABA (pH en pasta, AP, NP, NNP, NP/AP y Azufre total (%) y Sulfuro (%))	-
5	Textura	-

d) Laboratorios acreditados:
d.1 Agua Superficial y subterránea



Término de Referencia	Matriz	Laboratorio	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
1776-2016	Agua Superficial	Inspectorate S.A.C	Aceites y Grasas	255	142
			Sólidos Suspendidos Totales (SST)	337	143
1777-2016	Agua Superficial	AGQ Perú S.A.C	Cianuro Total	337	143
			Cromo Hexavalente	255	143
1779-2016	Agua Superficial	NSF Envirolab	Metales Totales	376	143
			Cianuro Libre	82	48
			Cianuro Wad	337	143
			Metales Disueltos	337	143
			Cloruros	337	0
			Sulfuros	337	0
			Sulfatos	255	0
			Nitrógeno Amoniacal	337	143
			Nitritos	337	0
			Nitratos	337	143
			Carbonatos	337	0
			Bicarbonatos	337	0
			Fluoruros	337	0
			Silicatos	337	143

d.2 Sedimentos

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Laboratorio	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
1780-2016	Sedimentos	Textura	AGQ PERU	240	119
	Sedimentos	Metales Totales	AGQ PERU	240	119
	Sedimentos	Cianuro Total	AGQ PERU	90	14
	Sedimentos	Cianuro Libre	AGQ PERU	90	14
	Sedimentos	Extracción Secuencial de Metales Pesados por el Método de TESSIER	AGQ PERU	90	70
	Sedimentos	ABA	AGQ PERU	90	70



d.2 Suelos

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Laboratorio	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
1780-2016	Suelo	Textura	AGQ PERU	30	23
	Suelo	Metales Totales	AGQ PERU	30	23
	Suelo	Materia Orgánica	AGQ PERU	30	23
	Suelo	Extracción Secuencial de Metales Pesados por el Método de TESSIER	AGQ PERU	30	23
	Suelo	ABA	AGQ PERU	30	23

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO (PARÁMETROS in situ)

3.1. Parámetros para agua Superficial

Puntos de muestreo	Parámetros de campo			
	Temperatura del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
AS-209	17	8,70	254	7,15
AS-182	11,5	8,46	132,4	7,44
AS-208	14,6	8,71	251	6,99
AS-181	12,1	7,85	216,7	7,84
AS-207	13,6	8,51	288	6,96
AS-183	10,8	7,45	345	6,8
AS-206	10,5	8,32	244	7,79
AS-179	12	8,49	242	7,50
AS-205	12,5	8,62	244	7,16
AS-49	8,2	8,42	106,5	7,5
AS-47	8,4	8,13	110,2	7,53
AS-184	13,2	6,31	173,9	6,92
AS-187	13,4	6,15	177,4	6,81
AS-46	12	4,8	115,2	6,62
AS-42	12,3	4,97	144,5	6,29
AS-43	12,8	5,09	64,1	6,38
AS-44	11,8	4,97	198,9	6,25
AS-45	11,9	3,82	147,5	6,01
AS-40	9	7,21	69,6	6,89
AS-39	10,1	7,32	67,4	6,80
AS-68	13,5	8,48	110,7	6,73
AS-70	13,9	7,95	113,1	6,43
AS-71	12,3	7,19	1,12	6,61
AS-69	9	8,07	119,5	7,79
AS-67	12,1	8,18	117,6	7,6
AS-65	14	8,17	256	6,23
AS-66	13,7	8,07	93,7	6,83
AS-52	10,6	5,4	34,6	7,44
AS-53	12,1	7,77	28	6,91
AS-54	13	7,37	14,72	6,51
AS-55	16,8	7,76	27,1	6,61



Puntos de muestreo	Parámetros de campo			
	Temperatura del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
AS-56	13,5	7,73	25,3	6,38
AS-57	10,7	6,71	67,7	5,91
AS-58	8,2	9,07	30,1	7,88
AS-59	17,3	7,27	71,4	6,91
AS-60	14,7	8,86	194,3	6,54
AS-61	11,7	8,6	125	6,97
AS-62	12	9	15,45	6,94
AS-63	9,9	7,76	16,71	6,97
AS-201	13,2	7,14	158,9	7,55
AS-148	12,9	7	158,8	8,41
SD-BOF-05	14,9	7,09	118,5	6,74
AS-147	10,4	7,38	166,1	7,61
AS-146	8,7	7,13	160,9	6,98
SD-BOF-04	8,8	8,76	80,2	9,64
ST-BOF-02	7	7,35	146,1	6,72
ST-BOF-01	5,6	7,35	144	6,63
AS-145	5,8	7,48	165,9	6,86
AS-144	5,3	8,21	54,8	7,09
AS-140	11,5	8,5	339	6,41
AS-141	11,9	8,33	398	6,92
AS-139	9,2	8,38	345	6,42
AS-142	7,3	8,53	494	6,09
AS-143	7,9	7,79	582	6,97
AS-136	2,4	8,11	81	7,48
AS-138	8,2	7,46	115	6,62
AS-137	5,5	7,53	65,7	6,67
SC-BOF-05	7,6	8	331	6,97
AS-152	8,3	7,89	185,3	6,52
AS-188	8,6	8,79	162,3	6,56
AS-172	13,3	8,51	189,6	7,77
AS-161	15,9	8,44	286	6,17
AS-160	14,5	7,94	261	7,06
AS-171	15,8	9,51	153,7	7,15
AS-170	14,9	8,73	151,9	7,99
AS-159	9,3	8,65	291	7,05
AS-169	13	9,35	139	6,65
AS-167	11,4	9,07	100	6,56
AS-166	5,2	8,4	104,4	8,31
AS-168	10,1	8,42	121,5	8,42
AS-165	5,7	8,96	94,9	8,29
AS-164	12,6	8,95	89,4	8,27
AS-163	12,5	8,55	91,2	7,45
AS-153	14,7	9,2	107,6	7,44



PP
P.
/



Puntos de muestreo	Parámetros de campo			
	Temperatura del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
AS-154	14,6	8,27	110,5	6,66
AS-155	17,6	7,76	139,1	5,84
AS-158	11,1	8,87	206,4	6,25
AS-157	8,4	8,2	165,2	6,61
AS-176	9,5	8,08	235	6,31
AS-177	10,9	8,19	243	6,14
AS-175	11,8	8	234	3,26
AS-174	12	7,9	230	4,19
AS-156	10,2	7,61	261,	7,85
AS-162	12,5	7,84	45,1	6,61
CO-BOF-01	13	8,36	49,2	7,11
AS-127	12,9	3,54	165,9	5,99
AS-128	15,9	5,79	105,2	5,48
AS-125	7,7	8,11	305	6,78
AS-117	8,8	7,92	248	6,14
AS-07	8,2	5,46	124,5	7,16
AS-95	8,9	6,82	26,3	6,64
AS-94	8,2	6,94	23,2	7,56
AS-06	12,4	6,5	64,4	6,58
AS-04	8,3	5,4	43,6	6,65
AS-05	12,2	6,38	60,5	7,55
AS-03	2	6,68	65,7	8,38
AS-114	9,9	8,19	175,4	7,03
AS-110	5,7	7,87	480	7,3
AS-111	7,3	8,26	299	7,43
AS-112	7,9	7,89	133,9	7,21
AS-109	13,3	8,5	293	7,93
AS-116	13,1	8,36	171,4	6,41
AS-118	7,1	7,87	26,7	6,38
AS-115	9,8	8,26	47,6	6,24
AS-02	7,6	5,11	161,2	6,06
AS-01	3,1	7,10	33,6	7,9
AS-130	5,1	7,72	172,8	7,69
AS-120	5,2	7,44	185,3	7,55
AS-129	5,7	7,83	162,1	7,76
AS-123	9,7	8,27	151,5	6,67
AS-124	10,4	8,36	115,4	6,75
AS-122	9,6	8,96	86,6	7,09
AS-121	9,5	8,81	78,1	7,06
AS-107	9,6	7,68	67,3	6,68
AS-134	16	8,49	334	7,8
AS-132	17	3,87	397	7,02
AS-131	15,3	8,71	328	7,79



H
P.
b



Puntos de muestreo	Parámetros de campo			
	Temperatura del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
AS-91	5,8	7,25	323	8,52
AS-88	8,4	8,18	1335	7,74
AS-90	7,3	7,87	193,7	8,01
AS-87	10	7,37	198,6	7,47
AS-89	10,3	7,48	133,7	7,27
AS-83	10,2	7,6	230	7,27
AS-85	11,04	7,59	253	7,13
AS-86	10,2	6,15	205	6,86
AS-92	11,1	3,89	157,1	5,87
AS-135	8,8	7,58	168,2	7,5
AS-210	12,7	8,53	189,4	7,34
AS-23	13	7,56	325	7,84
AS-24	13,1	7,36	323	7,68
AS-25	14,6	6,81	306	7,41
AS-26	12,5	8,54	317	7,67
AS-27	12,2	8,52	314	7,47
AS-28	12,2	8,42	286	7,44
AS-32	10	7,23	221	7,8

3.2. Parámetros para agua subterránea

Código Punto de Muestreo	Parámetros de campo			
	pH (Unidades de pH)	Oxígeno disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)	Conductividad eléctrica (µS/cm)
ASUB-25	7,09	4,72	13,0	253,0
ASUB-31	7,18	1,49	9,0	699,0
ASUB-22	7,63	0,98	13,2	233,0
ASUB-21	7,49	0,48	13,6	223,0
ASUB-20	11,05	0,33	12,7	304,0
ASUB-18	7,62	0,78	7,3	315,0
ASUB-56	7,15	0,75	10,4	101,5
ASUB-55	7,28	5,49	10,1	100,7
ASUB-53	7,67	2,32	10,8	97,1
ASUB-49	8,67	6,14	10,9	37,6
ASUB-34	7,56	0,67	11,5	577,0
ASUB-43	7,87	2,27	13,3	178,2
ASUB-47	7,79	0,66	14,4	190,1
ASUB-44	7,46	0,58	14,1	282,0
ASUB-35	7,52	0,79	14,0	744,0
ASUB-41	7,25	0,73	12,7	576,0
ASUB-42	7,98	1,14	14,5	306,0
ASUB-37	7,56	2,48	9,6	435,0
ASUB-38	7,40	6,56	9,9	117,3
ASUB-36	7,29	2,02	11,0	280,0



Código Punto de Muestreo	Parámetros de campo			
	pH (Unidades de pH)	Oxígeno disuelto (mg/l)	Temperatura (°C)	Conductividad eléctrica (µS/cm)
ASUB-52	8,08	3,12	9,7	146,0
ASUB-50	7,09	1,40	9,9	206,2
ASUB-48	7,41	7,99	9,6	177,7
ASUB-46	7,96	0,82	12,7	261,0
ASUB-45	7,92	1,47	12,0	203,1
ASUB-40	9,83	0,45	11,8	168,7
ASUB-39	7,75	1,16	11,9	285,0
ASUB-27	6,37	1,18	7,4	861,0
ASUB-28	6,69	1,74	8,3	275,0

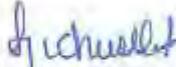
4. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

FECHA

22/06/16


Jorge Luis Peralta Argomeda
 Tercero Evaluador


Luis Angel Ancco Pichuilla
 Especialista en Calidad de Agua



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo E

Registro fotográfico



M.P.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Unidad fiscalizable Selene

Muestreo de agua superficial y sedimentos



14

P.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina de Vigilancia

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 01: En el punto de muestreo RC-01 (AS-02), ubicado en la laguna Quellaucocha.



Foto N° 02: En el punto de muestreo RC-02 (AS-03), ubicado en la laguna Arapirio.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 03: En el punto de muestreo RC-03 (AS-04), ubicado en la laguna Auycha.



Foto N° 04: En el punto de muestreo M-1 (AS-01), ubicado en la quebrada Sulca, antes de las operaciones.



H.P. /



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 05: En el punto de muestreo M-4 (AS-05), ubicado en la quebrada Sulca, después de las operaciones.



R
P.
/



Foto N° 06: En el punto de muestreo R-1 (AS-06), ubicado en la quebrada Huinchuyo, antes de operaciones.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

DIRECCIÓN DE Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

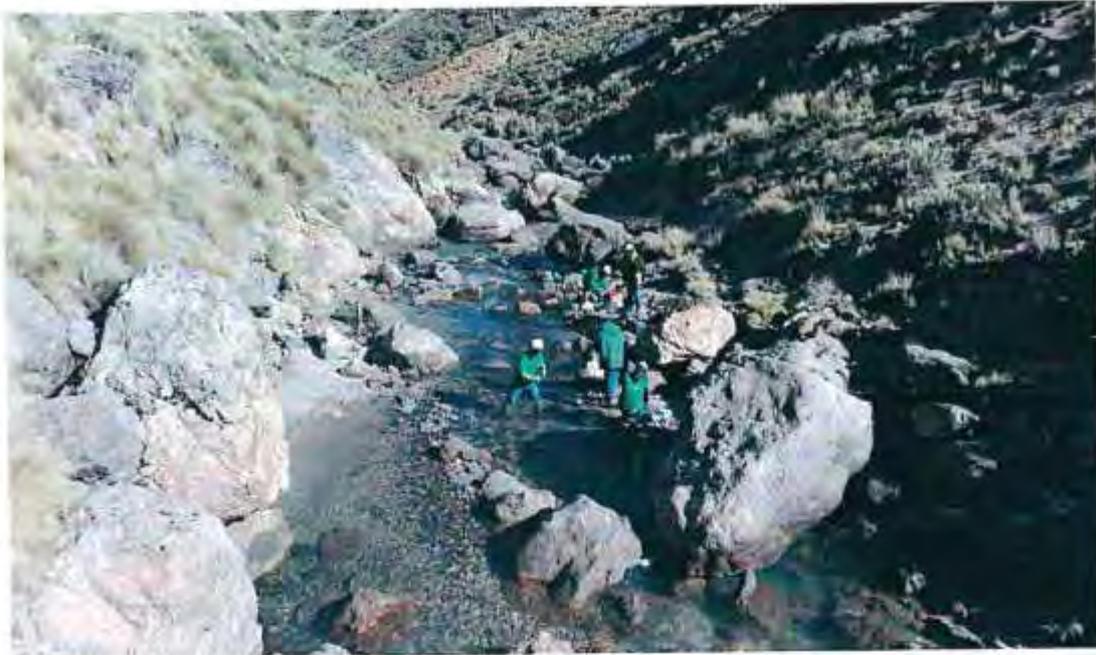


Foto N° 07: En el punto de muestreo R-2 (AS-07), ubicado en la quebrada Huinchuyo, después de operaciones.



Handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'P' followed by a vertical line.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

www.oeffa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Muestreo de agua subterránea



H
P
/



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorato de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 08: En el punto de muestreo PZ-3 (ASUB-27), ubicado en el control depósito de relaves explorador N° 2, sobre el dique.



[Handwritten signature]



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Lineamiento de Gestión

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Unidad fiscalizable Cuello-Cuello

Muestreo de agua superficial y sedimentos



Handwritten signature and initials



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 09: Punto de muestreo EMA-01 (AS-94), ubicado en la quebrada Huinchuy, a 15 m de la carretera de acceso al proyecto.



Foto N° 10: Punto de muestreo EMA-02 (AS-95), ubicado al lado Norte de la laguna Cuello - Cuello.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina de Asesoría y Promoción

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Anubia

Muestreo de agua superficial y sedimentos



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 11: En el punto de muestreo AGA-4 (AS-23), ubicado en el río Sasanocca a 200 m de la quebrada Lambrashuayco.



Foto N° 12: En el punto de muestreo AGA-5 (AS-24), ubicado en el río Sasanocca.



Handwritten signature or initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 13: En el punto de muestreo AGA-6 (AS-25), quebrada Leticia, a 100 m. antes de la confluencia con el río Sasanocca.



Foto N° 14: En el punto de muestreo AGA-7 (AS-26), ubicado en el río Sasanocca a 400 m del fundo Leticia.



h
p.
/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

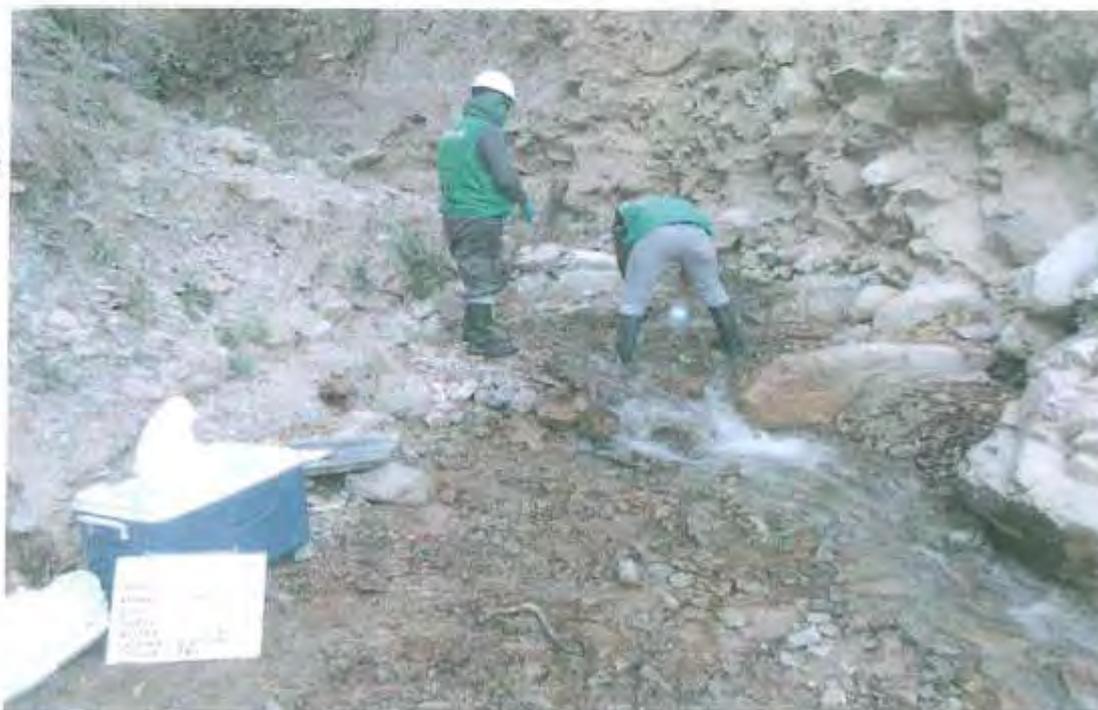
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 15: En el punto de muestreo AGA-8 (AS-27), ubicado en el río Sasanocca a 400m de la quebrada Pataquiscayoc.



Handwritten signature and initials

Foto N° 16: En el punto de muestreo AGA-9 (AS-28), ubicado en la quebrada Pataquiscayoc.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 17: En el punto de muestreo AGA-14 (AS-32), ubicado en la quebrada Pataquiscayoc.



H
P
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio Regional

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Anabi

Muestreo de agua superficial y sedimentos



H
P.
/



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 18: En el punto de muestreo AG-1 (AS-39), ubicado aguas arriba de la quebrada Chonta.



Foto N° 19: En el punto de muestreo AG2 (AS-40), ubicado en la quebrada Millo antes de la confluencia con la quebrada Chonta.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 20: En el punto de muestreo AG-4 (AS-42), ubicado en la quebrada Yanama después de la confluencia con la quebrada Chonta.



Foto N° 21: En el punto de muestreo AG-5 (AS-43), ubicado en la quebrada Yanama antes de la confluencia con la quebrada Chonta.



H.
P.
/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 22: En el punto de muestreo AG-6 (AS-44), ubicado en la quebrada que baja del Huisamarca, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.



14
P.P.

Foto N° 23: En el punto de muestreo AG-7 (AS-45), ubicada agua arriba de la quebrada Yahuaymayo.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 24: En el punto de muestreo AG8 (AS-46), ubicado aguas debajo de la quebrada Yahuaymayo, antes de formar el río Antuyo.



Foto N° 25: En el punto de muestreo SD-COR-01, ubicado en la quebrada S/N, ubicado en el margen izquierdo de la quebrada Yanama.



H.P. /



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Muestreo de agua subterránea



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 26: En el punto de muestreo PZ-2 (ASUB-31), ubicado en la quebrada que baja del Huisamarca a un lado del botadero hacia la quebrada Yanama.



Foto N° 27: En el punto de muestreo PZ-3 (ASUB-32), ubicado a un lado del PAD de lixiviación.





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Muestreo de suelos



Handwritten signature in blue ink



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 28: En el punto de muestreo SU-11, ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, con pendiente de 8° y aporte preferencial al NO.



Foto N° 29: En el punto de muestreo SU-13, ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, con pendiente de 8° y aporte preferencial al SO.



Handwritten initials 'P.P.' and a signature.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 30: En el punto de muestreo SU-15, Punto de muestreo ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama. Con pendiente de 6° y aporte preferencial al S.



Handwritten signature or initials in blue ink.



Foto N° 31: En el punto de muestreo SU-16, Punto de muestreo ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, con pendiente de 20° y aporte preferencial al E.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Gerencia de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 32: En el punto de muestreo SU-18, ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, cercano al afloramiento rocoso volcánico, presenta una endiente de 25° y aporte preferencial al SE



Foto N° 33: En el punto de muestreo SU-20, ubicado en la margen izquierda de la quebrada Yanama, con pendiente de 25° y aporte preferencial al SE.



Handwritten blue ink marks and signatures.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 34: En el punto de muestreo SU-21, ubicado en la margen derecha de la quebrada Yanama, a 400 metros aprox. Del tajo, con pendiente de 14° y aporte preferencial al SE.



24
P.
7

Foto N° 35: En el punto de muestreo SU-22, ubicado a 400 metros aguas abajo de pad de lixiviación, con pendiente de 15° y aporte preferencial al NE.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

División de Inocuidad

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



SU-24	
ZONA	ML
ESTE	0774397
NORTE	3398625
ALTUD.	4497 msnnm
TIPO	21/05/16 10:30

22/05/2016



Foto N° 36: En el punto de muestreo SU-24, ubicado en la margen derecha de la quebrada Yanama, con pendiente de 15° y aporte preferencial al SE.



RA
P.
/



29/05/2016

Foto N° 37: En el punto de muestreo SU-26, ubicado en la margen derecha de la quebrada Yanama, a 400 metros aprox. del tajo, alrededor se observa roca volcánica silisificada, presenta una pendiente de 20° con aporte preferencial al SE.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 38: En el punto de muestreo SU-29, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



P.P. /



Foto N° 39: En el punto de muestreo SU-30, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 40: En el punto de muestreo SU-31, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



Foto N° 41: En el punto de muestreo SU-33, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 42: En el punto de muestreo SU-34, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabl.

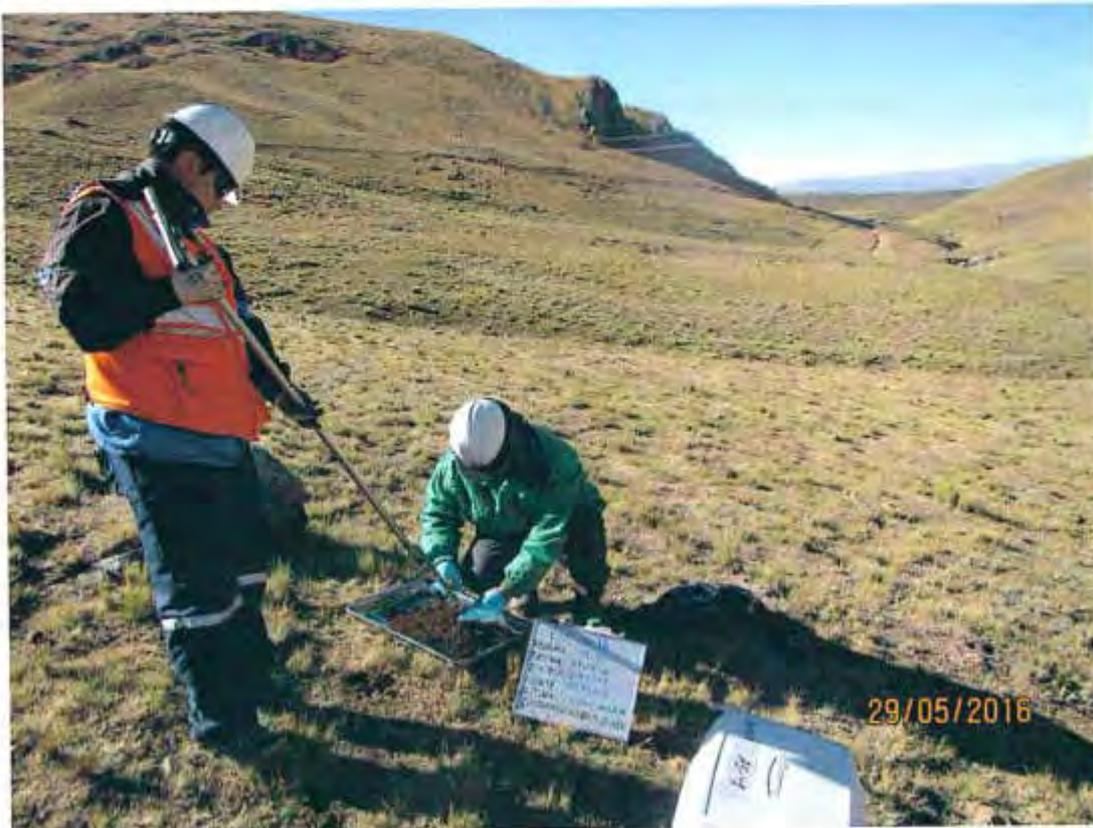


Foto N° 43: En el punto de muestreo SU-35, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabl.



Handwritten signature or initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 44: En el punto de muestreo SU-36, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



Foto N° 45: En el punto de muestreo SU-47, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



Handwritten initials: P. and a blue checkmark.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 46: En el punto de muestreo SU-48, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



Foto N° 47: En el punto de muestreo SU-40, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



Handwritten signature or initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 48: En el punto de muestreo SU-50, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



Foto N° 49: En el punto de muestreo SU-51, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabí.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 50: En el punto de muestreo SU-52, ubicado en el área de potencial interés de la mina Anabi.



Handwritten signature in blue ink



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Director General de Fiscalización

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Yanque Dolores

Muestreo de agua superficial y sedimentos



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 51: En el punto de muestreo A-04 (AS-47), ubicado aguas debajo de la quebrada Paccari al pie de la carretera de acceso hacia el anexo de Yanque.



Handwritten signature in blue ink.



AS-48
Hora: 18:30
Fecha: 10/03/2011
E. S. N.º: 17997
Lugar: 10-312
Altura: 2500 msnnm
Coordinadas: UTM

Foto N° 52: En el punto de muestreo A-05 (AS-48), ubicado aguas debajo de la quebrada Suytoocco.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 53: En el punto de muestreo A-06 (AS-49), ubicado aguas arriba de la quebrada Jauchi.



R
P.
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Haquira

Muestreo de agua superficial y sedimentos



H
P.

/



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 54: Punto de muestreo SW-HA-10A (AS-52), ubicado en el río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Sutcuna.



Handwritten blue ink marks, including a signature and a checkmark.



Foto N° 55: Punto de muestreo SW-HA-20 (AS-53), ubicado en el río Cconchaccota, antes de la confluencia con la quebrada Secceca.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 56: Punto de muestreo SW-HA-40 (AS-55), ubicado en el río Cconchaccota, antes de la confluencia con el río Record.



H
P.
/

Foto N° 57: Punto de muestreo SW-HA-10 (AS-58), ubicado en el río Cconchacota antes de la confluencia de la quebrada Suoquna.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 58: Punto de muestreo SW-HA-100 (AS-59), ubicado en el río Cconchacota antes de la confluencia de la quebrada Sucquna.



Foto N° 59: Punto de muestreo SW-HA-60 (AS-60), ubicado en el río Record, antes de la confluencia con el río Cconchaccota.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 60: Punto de muestreo SW-HA-70A (AS-61), ubicado en el río Record, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Huanacopampa.



Foto N° 61: Punto de muestreo SW-HA-30 (AS-54), ubicado en la quebrada Secceca, antes de la confluencia con el río Cconchacota.



Handwritten signature or initials in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 62: Punto de muestreo SW-HA-50 (AS-56), ubicado en la quebrada Huanacopampa o queyopucro, antes de su afluencia al río Record, cerca del campamento de minera Antares.



Foto N° 63: Punto de muestreo SW-HA-80 (AS-57), ubicado en la quebrada Pararani después de la confluencia de la quebrada Llahuane.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 64: Punto de muestreo SW-HA-30A (AS-62), ubicado en la quebrada Seccecca, antes de la confluencia con el río Cconchacota.



Handwritten signature and a blue arrow pointing upwards.

Foto N° 65: Punto de muestreo SW-HA-50A (AS-63), ubicado en la quebrada Huanacopampa, antes de su descarga al río Record.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Las Bambas

Muestreo de agua superficial y sedimentos



[Handwritten signature]



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 66: Punto de muestreo SW-FU-120 (AS-65), ubicado en el río Ferrobamba, antes de la confluencia con el río Record.



Foto N° 67: Punto de muestreo SW-RE-110 (AS-66), ubicado en el río Record, aguas arriba de Challhuahuacho, después de la confluencia del río Tambo.



P.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 68: Punto de muestreo SW-RE-120 (AS-67), ubicado en el río Record (río Challhuahuacho) aguas abajo del distrito de Challhuahuacho. Record, aguas arriba de Challhuahuacho, después de la confluencia del río Tambo.



Handwritten signature in blue ink.



Foto N° 69: Punto de muestreo SW-RE-130 (AS-68), ubicado en el río Record (río Challhuahuacho).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 70: Punto de muestreo SW-RE-BO1 (AS-69), ubicado en el rio Record, aguas arriba de la bocatoma.



14
P.

Foto N° 71: Punto de muestreo SW-RE-BO2 (AS-70), ubicado en el rio Record, aguas abajo de la bocatoma.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 72: Punto de muestreo SW-RE-BO3 (AS-71), ubicado en el río Record bocatoma.



h
p.
/

Foto N° 73: Punto de muestreo BAM-BOF-01, ubicado en la zona de recarga del bofedal.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 74: Punto de muestreo BAM-BOF-04, ubicado en la zona de recarga del bofedal.

Handwritten signature in blue ink, appearing to be 'P. 1'.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Muestreo de agua subterránea



[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 75: Punto de muestreo PM-1 A (ASUB-20), ubicado debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros).



Foto N° 76: Punto de muestreo PM-2 A (ASUB-21), ubicado debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros).



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 77: Punto de muestreo PM-3 A (ASUB-22), ubicado debajo de presa de relaves (en implementación piezómetros).



Handwritten signature or initials in blue ink.



Foto N° 78: Punto de muestreo MA-RE-120 (ASUB-25), ubicado a espaldas del centro campestre (manantial), (Chalhuahuacho).



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Trapiche

Muestreo de agua superficial y sedimentos



N
P.
/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Intendencia de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 79: En el punto de muestreo CASP-07 (AS-83), ubicado en la quebrada Arpa Orcco, aguas abajo.



Foto N° 80: En el punto de muestreo CAP-06 (AS-85), ubicado en la quebrada Trapiche, aguas abajo.



M.P. 1



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 81: En el punto de muestreo TR2-CAM (AS-86), ubicado en la quebrada Milucucho, aguas arriba.



Foto N° 82: En el punto de muestreo CAP-04 (AS-87), ubicado en la quebrada Milucucho, aguas abajo.



H
P.
↑



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 83: En el punto de muestreo MAN-02 (AS-92), ubicado en la quebrada Millucucho, aguas arriba de CAP-12.



Foto N° 84: En el punto de muestreo TR-4 (AS-88), ubicado en la quebrada La Paca, aguas abajo del aporte natural (aguas termales) fuera del área de influencia.



10
P.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 85: En el punto de muestreo CAG-02 (AS-89), ubicado en el río Seguiña aguas arriba del cuerpo receptor principal del proyecto.



Foto N° 86: En el punto de muestreo TR-5 (AS-91), ubicado en el río Seguiña, aguas abajo después del aporte fuente natural (aguas termales).



U
P.
/



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Investigación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 87: En el punto de muestreo CAP-01 (AS-90), ubicado en el río Seguíña, aguas abajo, cuerpo receptor del proyecto.



H
P.
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Anama

Muestreo de agua superficial y sedimentos



hp
P.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 88: En el punto de muestreo PMAN-01 (AS-115), ubicado en la quebrada Cullimayo a 1,3 m del botadero 2 al E.



Foto N° 89: En el punto de muestreo PMAN-02 (AS-116), ubicado en la quebrada Huayruruni a 932 m del botadero 2 al NO.



Handwritten signature and initials in blue ink.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 90: En el punto de muestreo PMAN-03 (AS-117), ubicado en la quebrada Huayruruni a 2,15 km del botadero 1 al NE.



Foto N° 91: En el punto de muestreo PMAN-06 (AS-118), ubicado en la quebrada S/N a 4 m del botadero 2 al NE.



M.P. /



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



09/06/2016



Foto N° 92: En el punto de muestreo PMAN-11 (AS-120), ubicado aguas arriba de la quebrada Pucacorrail a 1,9 km del PAD al SE.



09/06/2016

Foto N° 93: En el punto de muestreo CR-ANA-01 (AS-123), ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrail, aguas arriba del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 1 del botadero 1.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 94: En el punto de muestreo CR-ANA-02 (AS-124), ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrall, aguas abajo del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 1 del botadero 1.



Handwritten signature in blue ink



Foto N° 95: En el punto de muestreo CR-ANA-03 (AS-125), ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrall, aguas arriba del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 2 del botadero 1.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 96: En el punto de muestreo CR-ANA-04 (AS-126), ubicado a la margen derecha de la quebrada Pucacorrall, aguas abajo del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje 2 del botadero 1.



Handwritten signature in blue ink.



Foto N° 97: En el punto de muestreo CR-ANA-07 (AS-129), ubicado en la quebrada Pucacorrall, aguas arriba del efluente extraordinario de la planta de destrucción de cianuro.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 98: En el punto de muestreo CR-AN-08 (AS-130), ubicado en la quebrada Pucacorrall aguas abajo del efluente extraordinario de la planta de destrucción de cianuro.



Handwritten signature and a vertical line.

Foto N° 99: En el punto de muestreo PMAN-13 (AS-121), ubicado en la quebrada Lavin a 3 km del PAD al SE.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Seguimiento

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 100: En el punto de muestreo PMAN-14 (AS-122), ubicado en la quebrada Lavin a 3,92 km del PAD al SE.



Foto N° 101: En el punto de muestreo CR-AN-05 (AS-127), ubicado en la quebrada Liancopampa, aguas arriba del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del botadero 2.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 102: En el punto de muestreo CR-ANA-06 (AS-128), ubicado en la quebrada Llancopampa, aguas abajo del efluente de la poza de monitoreo de sub drenaje del botadero 2.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Transparencia y Acceso a la Información Pública

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Chapi-Chapi

Muestreo de agua superficial y sedimentos



h
P.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 103: En el punto de muestreo CHA-4 (AS-107), ubicado bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.



Foto N° 104: En el punto de muestreo CHA-5 (AS-108), ubicado bajando por la quebrada desde el cruce de la trocha a Chama.



P. P.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 105: En el punto de muestreo CHA-6 (AS-109), ubicado aguas abajo después de la unión con la quebrada Chirhuasina.



H.P. ✓

Foto N° 106: En el punto de muestreo CHA-7 (AS-110), ubicado bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) – quebrada primera.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 107: En el punto de muestreo CHA-8 (AS-111), ubicado bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo) – quebrada segunda.



Foto N° 108: En el punto de muestreo CHA-9 (AS-112), ubicado bajando por la quebrada Cullimayoc (quebrada de color pardo)- quebrada tercera.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 109: En el punto de muestreo CHA-11 (AS-114), ubicado en la quebrada que baja de la zona de trabajo de Aroni.



M
P
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Los Chancas



Muestreo de agua superficial y sedimentos

H

P.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 110: Punto de muestreo A1 (AS-131), ubicado en el río Antabamba, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Pacchantay.



Foto N° 111: Punto de muestreo D1 (AS-134), ubicado en el río Antabamba, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Pacchantay.

M
P.
/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 112: Punto de muestreo B1 (AS-132), ubicado en la quebrada Pachantay, antes de su confluencia con el río Antabamba.



Handwritten signature and initials



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina Ejecutiva de Fiscalización

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Colcabamba

Muestreo de agua superficial y
sedimentos



RP

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 113: Punto de muestreo C-1 (AS-135), ubicado en la quebrada Antabamba.



Foto N° 114: Punto de muestreo CR-YEH-01 (AS-210), ubicado en la quebrada Yehua.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

INSTRUMENTO LEGISLATIVO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable San Cristóbal

Muestreo de agua superficial y sedimentos



4
P.

/



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 115: Punto de muestreo E-1 (AS-136), ubicado aguas arriba de las operaciones del río Santiago.



Foto N° 116: Punto de muestreo E-9 (AS-139), ubicado aguas abajo de las operaciones del río Santiago.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 117: Punto de muestreo E-11 (AS-140), ubicado aguas abajo de la relavera N°3 - San Francisco.



H.P. /



Foto N° 118: Punto de muestreo E-16 (AS-141), ubicado aguas arriba de la relavera N°3 - San Francisco.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 119: Punto de muestreo P-1 (AS-142), ubicado aguas arriba del efluente EF-3, río Santiago (punto que no se encuentra en su IGA).



Foto N° 120: Punto de muestreo E-17 (AS-143), ubicado en el río Santiago, a 100 m del efluente EF-5 aguas abajo.



HP
P.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 121: Punto de muestreo E-3 (AS-137), ubicado en la quebrada Trinidad - aguas arriba de las operaciones Santa Catalina.



Foto N° 122: Punto de muestreo E-6 (AS-138), ubicado en la quebrada Trinidad - aguas abajo de las operaciones Santa Catalina.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 123: Punto de muestreo SC-BOF-05, ubicado en el punto o zona de descarga 02 del bofedal.



H
P.
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

INFORME

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Suyckutambo

Muestreo de agua superficial y sedimentos



h

p.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Trabajo

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 124: En el punto de muestreo ASS-01 (AS-144), ubicado en la quebrada Suyckutambo, aguas arriba de las operaciones.



H
f.



Foto N° 125: En el punto de muestreo ASS-02 (AS-145), ubicado en la quebrada Suyckutambo, al frente del campamento.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

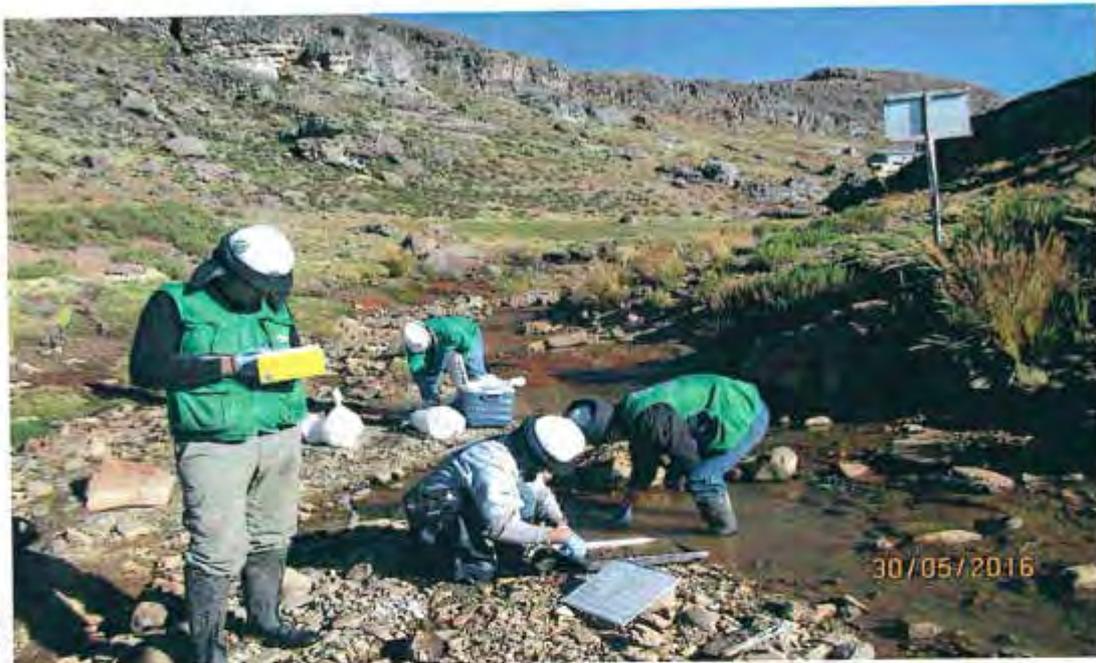


Foto N° 126: En el punto de muestreo ASS-03 (AS-146), ubicado en la quebrada Suyckutambo, aguas arriba de antigua presa de relaves.



h
p
1

Foto N° 127: En el punto de muestreo ASS-04 (AS-147), ubicado en la quebrada Suyckutambo, aguas abajo de la antigua presa de relaves.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 128: En el punto de muestreo ASS-05 (AS-148), ubicado en la quebrada Suyckutambo, aguas debajo de las operaciones.



Foto N° 129: En el punto de muestreo ASS-06 (AS-149), ubicado en el actual pozo de captación de agua de consumo humano.

hp
P.
/

AS-149
HORA: 10:52
FECHA: 31-05-16
ESTE: 204425
NORTE: 8334781
ALTURA: 4821 m s.n.m.
SISTEMA: WGS 84 / ZONA: 19L

31/05/2016



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 130: En el punto de muestreo ASS-07 (AS-150), ubicado en la poza de captación de agua de consumo humano.



Foto N° 131: En el punto de muestreo ASD-02 (AS-152), ubicado en el río Trinidad, aguas abajo de las operaciones del proyecto.



Handwritten signature in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 132: En el punto de muestreo ST-BOF-01, ubicado en el manantial Pucapuca 1 recarga del bofedal (A.S).



Foto N° 133: En el punto de muestreo ST-BOF-02, ubicado en la descarga de bofedal Pucapuca 1 y recarga de bofedal Pucapuca 2, a 200 metros aguas abajo del poblado Pucapuca. (A.S).



H.P.
/



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 134: En el punto de muestreo SD-BOF-04, ubicado en el manantial Pucapuca 2 recarga del bofedal Pucapuca 02 (A.S).



A.
P.
/



Foto N° 135: En el punto de muestreo SD-BOF-05, ubicado en la quebrada Suyckutambo aguas debajo de operaciones, descarga de bofedal Pucapuca 2. (A.S).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina General de Asesoría

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Muestreo de agua subterránea



H
P.





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 136: En el punto de muestreo SA-09 (ASUB-18), ubicado aguas abajo del desmonte de relave.



Handwritten signature in blue ink.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

UNAC

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Constancia

Muestreo de agua superficial y sedimentos



(
P.
/



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 137: Punto de muestreo NW-09 (AS-153), ubicado en la quebrada Casanuma, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca. Estación ubicada aguas abajo del centro poblado Junta Velasco Alvarado. Aguas abajo del futuro tajo Pampacancha



Foto N° 138: Punto de muestreo NW-50 (AS-154), ubicado en la quebrada Telaracaca, aguas arriba del futuro tajo Pampacancha.



H
P.
/



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 139: Punto de muestreo NW-51 (AS-155), ubicado en la quebrada Telaracaca, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Lancani y aguas arriba de la confluencia con la quebrada Casanuma. Estación ubicada aguas abajo del futuro tajo Pampacancha.



Foto N° 140: Punto de muestreo NW-10 (AS-156), ubicado en la quebrada Qutinacocha, aguas arriba, aproximadamente a 100 m de la descarga de la laguna Qutinacocha, estación ubicada aguas arriba del WRF y del reservorio Cunahuirí.



Handwritten signature or initials in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 141: Punto de muestreo NW-24(1) (AS-157), ubicado en la quebrada Cunahuirí, aguas arriba del área donde se reemplazará el futuro reservorio Cunahuirí.



Foto N° 142: Punto de muestreo RC-01 (AS-158), ubicado en la reservorio Cunahuirí, a la altura del punto de rebose.



H.P.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 143: Punto de muestreo NW-18 (AS-160), ubicado en la quebrada Sacrame, aguas arriba de la zona explotada por la antigua mina Katanga (zona de pasivos ambientales).



h
p
/

Foto N° 144: Punto de muestreo NW-19 (AS-161), ubicado en la quebrada Sacrame, antes de la confluencia con el Río Chilloroya (aguas debajo de mina Katanga).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección del Ambiente

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 145: Punto de muestreo NW-01 (AS-162), ubicado en el río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia de las quebradas Canrayoc y Aroccollo.



Foto N° 146: Punto de muestreo NW-175 (AS-163), ubicado en el río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca.

145
P.
1



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 147: Punto de muestreo NW-57 (AS-164), ubicado en el río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF.

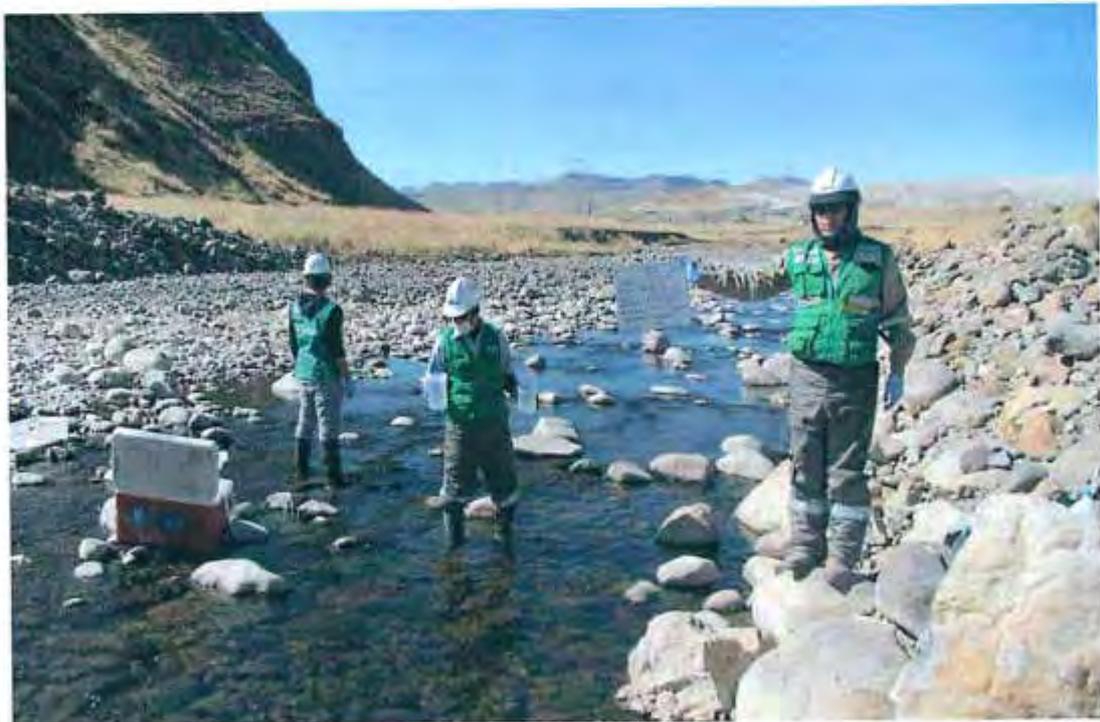


Foto N° 148: Punto de muestreo NW-170 (AS-165), ubicado en el río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF2, aguas abajo de los vertimientos del sobrenadante del TMF (PV-TMF).



de
P.
/



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 149: Punto de muestreo M-01 (AS-166), ubicado en el río Chilloroya, aguas abajo del vertimiento del campamento Fortunia (PV-01).



H.P.



Foto N° 150: Punto de muestreo NW-180 (AS-168), ubicado en el río Chilloroya, aguas debajo de la confluencia con la quebrada Huayllachane, aguas arriba del vertimiento del campamento Constancia (PV-02).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 151: Punto de muestreo NW-04 (AS-171), ubicado en el río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sacrane.



el
p.
7



Foto N° 152: Punto de muestreo NW-05 (AS-172), ubicado en el río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Sacrane.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Entidad de Promoción

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 153: Punto de muestreo MA-CS-140 (AS-173), ubicado en el manantial que aporta a la quebrada Telaracaca.



Foto N° 154: Punto de muestreo S-21 (AS-174), ubicado en el manantial que aporta a la quebrada Curiahui.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 155: Punto de muestreo S-22 (AS-175), ubicado en el manantial que aporta a la quebrada Curiahuirí.



Handwritten signature in blue ink.

Foto N° 156: Punto de muestreo S-19 (AS-176), ubicado en el manantial que aporta a la quebrada Curiahuirí.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorato de Desarrollo

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 157: Punto de muestreo S-20 (AS-177), ubicado en el manantial que aporta a la quebrada Curiahuriri.



kp
P.

Foto N° 158: Punto de muestreo CO-BOF-01, ubicado aguas arriba de bofedal.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Muestreo de agua subterránea



[Handwritten signature]



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección Central de Asesoría

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 159: Punto de muestreo MW-11 (ASUB-34), ubicado en flujos subterráneos del tajo.



H.P. /



Foto N° 160: Punto de muestreo MW-14 (ASUB-35), Ubicado en el control de flujo de depósito de material inerte.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 161: Punto de muestreo PZ-7 (ASUB-36), ubicado en el depósito de desmonte de material generador de acidez.



H.P. /



Foto N° 162: Punto de muestreo PZ-8 (ASUB-37), ubicado en el desaguado de tajo.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 163: Punto de muestreo CG-12-146 (ASUB-38), ubicado en el desaguado de tajo.



kp
p.
p

Foto N° 164: Punto de muestreo MW-17 (ASUB-39), ubicado en la futura presa Hanawire.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEPA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 165: Punto de muestreo MW-18 (ASUB-40), ubicado Sobre bofedal control del depósito de relaves.



PP
P.
1

Foto N° 166: Punto de muestreo MW-15 (ASUB-41), ubicado en el control de depósito de material no generador de acidez y top soil.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 167: Punto de muestreo MW-16 (ASUB-42), ubicado en el dique poza de sedimentación de material generador de acidez.



Handwritten signature in blue ink.



Foto N° 168: Punto de muestreo MW-2 (ASUB-43), ubicado en el punto aguas abajo del depósito de relaves sobre bofedal.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 169: Punto de muestreo MW-4 (ASUB-44), ubicado en el pozo de control de agua de no contacto valle oeste.



Foto N° 170: Punto de muestreo MW-5 (ASUB-45), ubicado en el control de depósito de relave lado este.



H.P. /



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 171: Punto de muestreo MW-28 (ASUB-46), ubicado a espaldas del depósito de relaves.



Handwritten initials in blue ink.



Foto N° 172: Punto de muestreo MW-27 (ASUB-47), ubicado en el depósito de material inadecuado.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 173: Punto de muestreo PZ-5 (ASUB-48), ubicado aguas arriba de la operación en la quebrada Qutinococha, microcuenca Huayllachane.



Foto N° 174: Punto de muestreo PZ-10 (ASUB-49), ubicado Cercano a la quebrada Sacrane.



H
P
/



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Ingesta-Carrier

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 175: Punto de muestreo PZ-9 (ASUB-50), ubicado aguas abajo del tajo - quebrada Sacrane.



H
P.
A



Foto N° 176: Punto de muestreo MW-21 (ASUB-52), ubicado aguas abajo del tajo.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 177: Punto de muestreo PZ-2 (ASUB-53), ubicado sobre la laguna Yanacocha.



H
P.
1



Foto N° 178: Punto de muestreo PZ-11 (ASUB-55), ubicado en la laguna Yanacocha.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Tercer Nivel

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 179: Punto de muestreo MW-23 (ASUB-56), ubicado en la quebrada Sacrane.



H
P.
1



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Unidad fiscalizable Cerro Ccopane Huillque

Muestreo de agua superficial y sedimentos



AP

P.

✓



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorato de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 180: Punto de muestreo ASA-20 (AS-179), ubicado en la quebrada Soco - Soco a 200 metros, antes de la confluencia con el río Velille.



H.
P.



Foto N° 181: Punto de muestreo CR-VEL-01 (AS-205), ubicado en el río Velille, a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Soco - Soco.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 182: Punto de muestreo CR-VEL-02 (AS-206), ubicado en el río Velille, 100 metros después de la confluencia con la quebrada Soco – Soco.



M.P.

1



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Piqueras 1199 - Lima 1

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Unidad fiscalizable Cerro Ccopane Bob



Muestreo de agua superficial y sedimentos

H.P.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 183: En el punto de muestreo PM-04 (AS-181), ubicado en la quebrada Comunita, antes de la confluencia con el río Velille.



Foto N° 184: En el punto de muestreo PM-05 (AS-182), ubicado en la quebrada Huertapata antes de la confluencia con el río Velille.

H.P.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 185: En el punto de muestreo CR-VEL-03 (AS-207), ubicado en el río Velille a 100 metros antes de la confluencia con la quebrada Comunita.



M.
P.
/



Foto N° 186: En el punto de muestreo CR-VEL-04 (AS-208), ubicado en el río Velille a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Comunita.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorate General of Environmental Quality

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 187: En el punto de muestreo CR-VEL-05 (AS-209), ubicado en el río Velille a 100 metros después de la confluencia con la quebrada Huertapata.



H
P.
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina Ejecutiva de Asesoría

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Unidad fiscalizable Cerro Ccopane Accha

Muestreo de agua superficial y sedimentos



H.
P.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directoría de Seguimiento

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 188: En el punto de muestreo Est-1 (AS-183), ubicado en la quebrada Pomaorcco.



pp
p.

Foto N° 189: En el punto de muestreo Est-9A (AS-184), ubicado en la quebrada Tarhui Tarhui – Arroyo.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Foto N° 190: En el punto de muestreo Est-67 (AS-187), ubicado en la quebrada Señor de Mayo – Arroyo.



M
P.
/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Comunicación y Transparencia

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo F

Certificado de calibración



H
P.
/

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

N° PH16-C-0042

Cliente: <i>Customer</i>	E & OH CONSULTING S.A.C.	Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). KOSSODO S.A.C. - División de Metrología mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la cadena de trazabilidad de las mediciones que realiza, así mismo realiza certificaciones metroológicas a solicitud de los interesados y brinda asistencia técnica en temas relacionados al campo de la metrología en la industria peruana. Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados. <i>This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). KOSSODO S.A.C. - Metrology Division supports and calibrates its standards of reference to guarantee the chain of traceability of the measurements realized, as well as the metrological certifications realize at the request of the interested parties and offers technical assistance in topics related to the metrology field in the Peruvian industry. In order to assure the quality of measurements the user should recalibrate his instruments at appropriate intervals.</i>
Dirección: <i>Address</i>	Jr. Río Mantaro Mz J lote 33 Co. Mariscal Luzuriaga (Lima / Lima / San Juan de Lurigancho)	
Objeto calibrado: <i>Calibrated object</i>	MULTIPARAMETRO (Medidor de pH)	
Marca: <i>Brand</i>	HACH	
Modelo: <i>Model</i>	HQ40d	
Número de serie: <i>Serial Number</i>	130300085628	
Identificación: <i>Identification</i>	No indica	
Lugar de Calibración: <i>Place of Calibration</i>	Laboratorio de Temperatura, Humedad y Físico-Químico de KOSSODO S.A.C.	
Orden de Trabajo: <i>Work Order</i>	OT-01600209	
Fecha de Calibración: <i>Date of Calibration</i>	2016-03-10	
Fecha de Emisión: <i>Date of Issue</i>	2016-03-16	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO

Technical specifications of the calibrated object

Rango escala pH: <i>Range of pH scale</i>	0,00 pH a 14,00 pH	Modelo de Electrodo: <i>Electrode model</i>	PHC101
Resolución escala pH: <i>Resolution of pH scale</i>	0,01 pH	Serie del Electrodo: <i>Electrode serial</i>	130872561005

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Calibration Method

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, siguiendo el procedimiento, PC-020 "Procedimiento para la Calibración de Medidores de pH", primera edición del SNM-INDECOPI.

Calibration was performed by comparison with indication of the instrument with assigned values to reference materials Certified pH, following the procedure, the PC-020 "Calibration Procedure for pH Meters", first edition from SNM-INDECOPI.


 Director de Metrología
Metrology Director

Ernesto Rodriguez Morón

 Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor

Olga Toro Sayes

N° PH16-C-0042

PATRONES UTILIZADOS

Standards Used

Nombre del patrón <i>Standard name</i>	Código de patrón <i>Standard code</i>	N° de Certificado <i>Certificate number</i>	Trazabilidad <i>Traceability</i>
Solución standard de valor nominal pH 4 <i>Standard solution with nominal value of pH 4</i>	PT-SB04-37	009-2016	INACAL
Solución standard de valor nominal pH 7 <i>Standard solution with nominal value of pH 7</i>	PR-SB07-10	051-2015	INACAL
Solución standard de valor nominal pH 10 <i>Standard solution with nominal value of pH 10</i>	PR-SB10-10	052-2015	INACAL
Termómetro digital <i>Digital thermometer</i>	PT-TDIG-02	LT-460-2015	INACAL

CONDICIONES AMBIENTALES

Environment Conditions

Temperatura ambiente inicial: <i>initial temperature</i>	25,3 °C	Humedad Relativa inicial: <i>initial relative humidity</i>	54 %
Temperatura ambiente final: <i>final temperature</i>	24,5 °C	Humedad Relativa final: <i>final relative humidity</i>	53 %

RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE A 25 °C

Results before adjust to 25 °C

Previo al ajuste del instrumento se encontró el siguiente resultado para el valor de pH.
Before the adjust of the instrument, it was found the following result for the pH value

Valor de Referencia <i>Reference value</i>	Error <i>Error</i>
pH	pH
4,01	-0,03
7,01	-0,44

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN A 25 °C

Calibration results to 25 °C

Indicación del pHmetro <i>Indication of instrument</i>	Valor de Referencia <i>Reference value</i>	Error <i>Error</i>	Incertidumbre <i>Uncertainty</i>
pH	pH	pH	pH
4,00	4,01	-0,01	0,02
7,00	7,01	-0,01	0,02
9,99	10,01	-0,02	0,02

Los resultados de pH están dados a la temperatura de 25 °C
pH results are given to the temperature of 25 °C.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La incertidumbre de medición calculada (*U*), ha sido determinada a partir de la incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura *k=2*. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza del 95 %.

The calculated uncertainty of measurement (U) has been determined from the combined Standard Uncertainty of Measurement multiplied by the coverage factor k=2. This value has been calculated for a confidence level of 95 %.

N° PH16-C-0042

OBSERVACIONES

Comments

El instrumento se ajustó con soluciones estándar de pH 4 y pH 7.

The instrument was set with standard solutions of pH 4 and pH 7.

El instrumento tiene sensor de temperatura incorporado

The instrument has built-in temperature sensor.

NOTAS

Notes

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. KOSSODO S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del objeto calibrado.

The values indicated in this document are only valid for the conditions of the instrument during calibration. KOSSODO S.A.C. takes no responsibility for any damages caused by bad use of the calibrated object.

Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un periodo de por lo menos 4 años.

A copy of this document will be kept in electronic device in the laboratory for 4 years at least.

La versión en inglés de este documento es una traducción relativa. En caso de duda, es válida la versión original en español.

The version in english of this document is not a binding translation. If any controversy arises, the original version in spanish must be considered.

Informe de Verificación

Verification Report

N° KS16-0035

Cliete: <i>Customer</i>	E & OH CONSULTING S.A.C
Dirección: <i>Address</i>	Jr. Río Mantaro Mz. J lote 33 Coo. Mariscal Luzuriaga (Lima/Lima/San Juan de Lurigancho)
Objeto Verificado: <i>Object Verified</i>	MULTIPARAMETRO
Marca: <i>Brand</i>	HACH
Modelo: <i>Model</i>	HQ40d
Número de serie: <i>Serial Number</i>	130300085628
Identificación: <i>Identification</i>	No indica
Lugar de Verificación: <i>Location Verification</i>	Laboratorio de Temperatura, Humedad y Físico-Químico de KOSSODO S.A.C.
Orden de Trabajo: <i>Work Order</i>	OT-01600209
Fecha de Servicio: <i>Date of Service</i>	2016-03-10
Fecha de Emisión: <i>Date of Issue</i>	2016-03-16

DATOS DEL OBJETO VERIFICADO*Property and data verified*

Alcance de escala: <i>Scale range</i>	0,0 %DO a 100,0 %DO	Resolución: <i>Resolution</i>	0,1 %DO
		Precisión: <i>Precision</i>	± 0,1%

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN*Verification Procedure*

Determinación del error de indicación por medición directa con solución estándar de 0 % DO

Determination of the indicating error by direct measure with standard solutions of 0% DO

Director de Metrología
Metrology Director

Ernesto Rodríguez Morón

Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor

Olga Toro Sayas

N° KS16-0035

PATRÓN UTILIZADO

Nombre del Patrón <i>Standard name</i>	Código de patrón <i>Standard code</i>	N° de Lote <i>Lot N°</i>
Solución de Oxímetro 0% DO <i>Solution Oxymetry 0 % DO</i>	ST-PT-SOZ-01	S0572/12

CONDICIONES AMBIENTALES*Environment Conditions*

Temperatura ambiente inicial: <i>initial Temperature</i>	24,7 °C	Humedad Relativa inicial: <i>Initial Relative Humidity</i>	57,0%
Temperatura ambiente final: <i>Final Temperature</i>	24,5 °C	Humedad Relativa final: <i>Final Relative Humidity</i>	55,0%

RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE*Results before adjust*

Previo al ajuste del instrumento se encontraron los siguientes resultados.

Before the adjust of the instrument, it was found the following results:

Valor del Patrón <i>Value of the Standard</i>	Indicación del Instrumento <i>Indication of the instrument</i>	Error <i>error</i>
% DO	% DO	% DO
0,0	1,9	1,9

ENSAYOS EN EL INSTRUMENTO*Test of the instrument*

Indicación del Instrumento <i>Indication of instrument</i>	Valor del Patrón <i>Value of the Standard</i>	Error <i>Error</i>
% DO	% DO	% DO
0,5	0,0	0,5

OBSERVACIONES*Comments*

(*) Código del instrumento identificado con una etiqueta adherida.

Code of the instrument is identified with sticker

El instrumento se ajustó con soluciones estándar de 0 % DO

The instrument has been adjusted with standard solutions of 0 % DO

NOTAS*Notes*

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la verificación. KOSSODO S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del objeto verificado.

The results contained in this document are valid only for the conditions of the instrument during the verification. KOSSODO S.A.C. is not responsible for any harm that may result from improper use of verified object.

Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un periodo de por lo menos 4 años.

A copy of this document will be kept in electronic device in the laboratory for 4 years at least.

La versión en inglés de este documento es una traducción relativa. En caso de duda, es válida la versión original en español.

The version in english of this document is not a binding translation. If any controversy arises, the original version in spanish must be considered.



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Nº 06 - 2015 - 04

1.- SOLICITANTE: E Y OH CONSULTING S.A.C.

- Dirección: Mariscal Luzuriaga Mz.- J, Lote -33 , San Juan de Lurigancho - Lima

2.- EQUIPO DE MEDICIÓN: OXIMETRO

- Marca: HACH
- Modelo del equipo: HQ40d / Sensor LDO
- N° de Serie equipo 130600090326 / Sensor: 130842582001
- Procedencia: USA
- Rango: 0 – 20 mg/l – 0 – 200% de saturación.
- Precisión: $\pm 1,0$ %
- Rango de temperatura: 0 – 50 °C

3.- FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN:

- Calibrado el 2015-06-17 en el Laboratorio de AQA QUIMICA S.A.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN:

- La calibración se realizó tomando como referencia el Instructivo de Mantenimiento, Instalación, Calibración y/o Verificación de Equipos HACH descrito en el PSI-IN-005, elaborado en base a las indicaciones del manual.

5.- TRAZABILIDAD:

- Se realizó el procedimiento de calibración utilizando el método de calibración al 100% de agua saturada de oxígeno, utilizando una botella Winkler para análisis de oxígeno disuelto.
- Se realizó la verificación del 0 de oxígeno utilizando una solución patrón, marca HANNA, con certificado a análisis Lote. S0060/14 y con vigencia hasta marzo del 2019.

Código: PSI-FQ-014
Versión: 001

Aprobado por: CC
Ult. Rev. 2012-06-25

ESPECIALISTAS EN PROGRAMAS QUÍMICOS Y EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES

Oficina Administrativa:
Av. General Garzón 2210
Jesús María, Lima - Perú
Tel: (511) 512 2500 Fax: (511) 261 2858
www.aqaquimica.com

Oficina Comercial:
Parque Manuel González Prada 703
Magdalena del Mar, Lima - Perú
Tel: (511) 204 5700 Fax: (511) 204 5734 Central Nextel: 837*1386
ventashach@aqaquimica.com

6.- RESULTADOS:

- La pendiente es la desviación de la calibración se obtiene de restar la calibración de fábrica con la calibración de usuario.
- El rango de medición es: 0 – 20 ppm (0 – 20 mg/L) ó 0 – 200% de saturación
- El 1% de saturación equivale a 0.1mg/l de oxígeno.

Calibración al 100% de Fabrica CF	Resultado Calibración Usuario CU	Desviación CU - CF	Tolerancia 1% = 0.1mg/l	Resultado Verificación del cero
100 %	100%	0%	0mg/l	0.04 mg/l
El instrumento calibrado CUMPLE con los criterios de ACEPTACION. Los resultados de la medición están dentro de las tolerancias del fabricante.				

- Datos adicionales del equipo: Temp.24°C / Presión: 975mbar

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- El equipo cumple con la tolerancia de los estándares de calibración por lo que se confirma la "Operativo del equipo.
- Se recomienda la calibración cada seis meses o según la frecuencia del uso.
- Se recomienda el cambio de baterías por lo menos cada 3 meses.
- Se recomienda el mantenimiento preventivo cada año o según la frecuencia del uso.
- Evitar las ralladuras en la membrana del sensor.
- Luego de usar limpiar y secar con un paño suave.

Atentamente.

Ing. Ruben Román Q.
Jefe de ventas
DIVISION HACH

Manuel Rojas C.
Supervisor de Servicio Técnico
DIVISION HACH

Código: PSI-FO-014
Versión: 001

Aprobado por: CC
Ult. Rev. 2012-06-25

ESPECIALISTAS EN PROGRAMAS QUÍMICOS Y EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

N° 06 - 2015 - 05

1.- SOLICITANTE: E Y OH CONSULTING S.A.C.

- Dirección: Mariscal Luzuriaga Mz.- J, Lote -33 , San Juan de Lurigancho - Lima

2.- EQUIPO DE MEDICIÓN: PHMETRO

- Marca: HACH
- Modelo: *Equipo: HQ40d / Sensor: PHC101*
- N° de Serie: *Equipo: 130600090326 / Sensor: 150402567058*
- Código de identificación: no indica
- Procedencia: USA
- Rango: 2 - 14 pH
- Resolución: rápido: 0.1; 0.01; medio: 0.01; lento: 0.01, 0.001
- Rango de Temperatura de funcionamiento del Sensor: 0 a 50 °C

3.- FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN:

- Calibrado el 2015-06-17 en el Laboratorio de AQA Química.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN:

- La calibración se realizó tomando como referencia el Instructivo de Mantenimiento, Instalación, Calibración y/o Verificación de Equipos HACH descrito en el PSI-IN-005, elaborado en base a las indicaciones del manual.

5.- TRAZABILIDAD:

- Se utilizó las soluciones buffer de: **Buffer 1**, PH 4.01, lote: A3361 vence: Diciembre 2017, **Buffer 2**, PH 7.00, Lote A4009, Vence: Noviembre 2015. **Buffer 3**, PH 10.01, Lote A5051, Vence: Febrero del 2016.
- Para medir la temperatura de los estándares, se utilizó un termómetro de vidrio graduado de 0 a 200 grados centígrados, marca LSW y cuyo certificado de calibración fue otorgado por la empresa METROIL, identificado con el número de T-1308-2014, con vigencia por un año de uso.

Código: PSI-FO-014
Versión: 001

Aprobado por: CC
Ult. Rev. 2012-06-25

ESPECIALISTAS EN PROGRAMAS QUÍMICOS Y EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES

Oficina Administrativa:
Av. General Garzón 2210
Jesús María, Lima - Perú
Tel: (511) 512 2500 Fax: (511) 261 2858
www.aqaquímica.com

Oficina Comercial:
Parque Manuel González Prada 705
Magdalena del Mar, Lima - Perú
Tel: (511) 204 5700 Fax: (511) 204 5723 Central Nextel: 837*1386
ventas@hach@acaquímica.com

6.- RESULTADOS:

Buffer	Nominal a °C 25	Resultados	Observaciones
Buffer 1	4.01 ± 0.02	4.01	Cumple
Buffer 2	7.00 ± 0.02	7.01	Cumple
Buffer 3	10.01 ± 0.02	10.01	Cumple
<p>El instrumento calibrado CUMPLE con los criterios de ACEPTACION. Los resultados de la medición están dentro de las tolerancias del fabricante.</p>			

Temperatura de Medición: 25 °C.

7- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- El equipo cumple con la tolerancia de los estándares de calibración por lo que se confirma la "Operativo del equipo.
- Con el fin de asegurar la calidad de las mediciones se recomienda al cliente recalibrar su instrumento en intervalos apropiados según el uso o las verificaciones.
- Se recomienda la limpieza del sensor cada mes con solución ácida al 10%.
- Guardar el sensor en solución de almacenamiento y evitar que el bulbo se dañe.
- Se recomienda la calibración según la frecuencia de uso con estándares vigentes.
- Se recomienda el cambio de baterías por lo menos cada 3 meses.

Atentamente,



Ing. Ruben Román Q.
Jefe de ventas
DIVISION HACH



Manuel Rojas C.
Supervisor de Servicio Técnico
DIVISION HACH

Código: PSI-FO-014
Versión: 001

Aprobado por: CC
Ult. Rev. 2012-06-25

ESPECIALISTAS EN PROGRAMAS QUÍMICOS Y EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES



CONSTANCIA DE CALIBRACION

N° 06 - 2015 - 06

1.- SOLICITANTE: E Y OH CONSULTING S.A.C.

- Dirección: Mariscal Luzuriaga Mz.- J, Lote -33 , San Juan de Lurigancho - Lima

2.- EQUIPO DE MEDICIÓN: CODUCTIVIDAD

- Marca: HACH
- Modelo: *Equipo: HQ40D / Sensor: CDC401*
- N° de serie: *Equipo: 130600090326 / Sensor: 130842582001*
- Código de Identificación: No indica
- Procedencia: USA
- Alcance de lectura: 0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ –200,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Precisión: $\pm 0,5\%$ de la lectura

3.- FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN:

- Calibrado el 2015-06-17 en el Laboratorio de Control de Calidad.

4.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN:

- La calibración se realizó tomando como referencia el Instructivo de Mantenimiento, Instalación, Calibración y/o Verificación de Equipos HACH descrito en el PSI-IN-005, elaborado en base a las indicaciones del manual.

5.- TRAZABILIDAD:

- Para la calibración se utilizó la solución estándar de Cloruro de sodio de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, de la marca HACH, con N° de lote A3010.
- Para medir la temperatura del estándar se utilizó un termómetro de vidrio graduado de 0 a 200 grados centígrados, marca LSW y cuyo certificado de calibración fue otorgado por la empresa METROIL, identificado con el número de T-1308-2014, con vigencia por un año de uso.

Código: PSI-FO-014
Versión: 001

Aprobado por: CC
Ult. Rev. 2012-06-25

ESPECIALISTAS EN PROGRAMAS QUÍMICOS Y EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES

Oficina Administrativa:
Av. General Garzón 2210
Jesús María, Lima - Perú
Tel: (511) 512 2500 Fax: (511) 261 2858
www.aqaquímica.com

Oficina Comercial:
Parque Manuel González Prada 705
Magdalena del Mar, Lima - Perú
Tel: (511) 204 5700 Fax: (511) 204 5724 Central Nextel: 837*1386
ventasach@aqaquímica.com

6.- RESULTADOS:

Solución estándar Cloruro de Sodio Nº LOTE	Valor del Certificado ($\mu\text{S/cm}$)	Lectura del Conductímetro ($\mu\text{S/cm}$)	ERROR ($\mu\text{S/cm}$)	Tolerancia Aceptable $\mu\text{S/cm}$
A3010	995.0	998.0	3.0	± 10.0
<p>El instrumento calibrado CUMPLE con los criterios de ACEPTACION. Los resultados de la medición están dentro de las tolerancias de los patrones.</p>				

➤ Temperatura de la medición: 26°C

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- El equipo cumple con la tolerancia de los estándares de calibración por lo que se confirma la "Operativo del equipo.
- Se recomienda el mantenimiento preventivo cada año o dependiendo del uso.
- Luego de usar limpiar con agua desmineralizada y secar con un paño suave.
- Con el fin de asegurar la calidad de las mediciones se recomienda al cliente recalibrar su instrumento en intervalos apropiados según el uso o las verificaciones.
- Se recomienda la calibración del equipo cada año con estándares vigentes.
- AQA Química no se responsabiliza del uso inadecuado del medidor de conductividad.

Atentamente.



Ing. Ruben Román Q.
Jefe de Ventas
División HACH



Manuel Rojas
Supervisor de Servicio Técnico
División HACH

Código: PSI-FO-014
Versión: 001

Aprobado por: CC
UIL Rev. 2012-06-25

ESPECIALISTAS EN PROGRAMAS QUÍMICOS Y EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

N° CE16-0014

Cliente: E & OH CONSULTING S.A.C.
Client:

Dirección: Jr. Río Mantaro Mz. J lote 33 Coo. Mañiscal Luzuriaga
Address: (Lima / Lima / San Juan de Lunigancha)

Objeto calibrado: MULTIPARAMETRO
Calibrated object: (Medidor de Conductividad)

Marca: HACH
Brand:

Modelo: HQ40d
Model:

Número de serie: 130300085628
Serial Number:

Identificación: No indica
Identification:

Lugar de Calibración: Laboratorio de Temperatura, Humedad y Fisico-Químico de KOSSODO S.A.C.
Place of Calibration:

Orden de Trabajo: OT-01600209
Work Order:

Fecha de Calibración: 2016-03-10
Date of Calibration:

Fecha de Emisión: 2016-03-16
Date of Issue:

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
KOSSODO S.A.C. - División de Metrología mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la cadena de trazabilidad de las mediciones que realiza, así mismo realiza certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados y brinda asistencia técnica en temas relacionados al campo de la metrología en la industria peruana.
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

KOSSODO S.A.C. - Metrology Division supports and calibrates its standards of reference to guarantee the chain of traceability of the measurements realized, as well as the metrological certifications realize at the request of the interested parties and offers technical assistance in topics related to the metrology field in the Peruvian industry.

In order to assure the quality of measurements the user should recalibrate its instruments at appropriate intervals.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL OBJETO CALIBRADO*Technical specifications of the calibrated object*

Alcance de escala: <i>Range of scale</i>	0,00 $\mu\text{S/cm}$ a 19,99 $\mu\text{S/cm}$	Resolución: <i>Resolution</i>	0,01	$\mu\text{S/cm}$
	20,0 $\mu\text{S/cm}$ a 199,9 $\mu\text{S/cm}$		0,1	$\mu\text{S/cm}$
	200 $\mu\text{S/cm}$ a 1999 $\mu\text{S/cm}$		1	$\mu\text{S/cm}$
	2,0 mS/cm a 19,9 mS/cm		0,1	mS/cm
	20 mS/cm a 200 mS/cm		1	mS/cm
Modelo de Sonda: <i>Probe model</i>	CDC401	Precisión: <i>Precision</i>	$\pm 0,5 \%$	

MÉTODO DE CALIBRACIÓN*Calibration Method*

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de soluciones de conductividad certificadas; siguiendo el procedimiento interno PCAL-06 "Procedimiento de calibración de conductímetros", edición 02.

Calibration was performed by comparing the instrument reading with assigned values to reference materials of certified conductivity solutions, following the internal procedure PCAL-06 "Conductivity Calibration Procedure", edition 02.

Director de Metrología
Metrology Director



Ernesto Rodríguez Morón

Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor



Olga Toro Sayas



N° CE16-0014

PATRONES UTILIZADOS

Standards Used

Nombre del patrón <i>Standard name</i>	Código de patrón <i>Standard code</i>	N° de Certificado <i>Certificate Number</i>	Trazabilidad <i>Traceability</i>
Solución standard de conductividad a 5 $\mu\text{S/cm}$ <i>Conductivity standard solution at 5 $\mu\text{S/cm}$</i>	PT-SC05-13	4570-6999153	NIST
Solución standard de conductividad a 10 $\mu\text{S/cm}$ <i>Conductivity standard solution at 10 $\mu\text{S/cm}$</i>	PT-SC10-15	4565-7283363	NIST
Solución standard de conductividad a 1413 $\mu\text{S/cm}$ <i>Conductivity standard solution at 1413 $\mu\text{S/cm}$</i>	PT-SC1413-28	05L41	NIST
Termómetro digital <i>Digital thermometer</i>	PT-TDIG-02	LT-460-2015	INACAL

CONDICIONES AMBIENTALES

Environment Conditions:

Temperatura ambiente inicial: <i>Initial temperature</i>	25,4 °C	Humedad Relativa inicial: <i>Initial relative humidity</i>	51 %
Temperatura ambiente final: <i>Final temperature</i>	25,6 °C	Humedad Relativa final: <i>Final relative humidity</i>	51 %

RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE A 25 °C

Results before adjust to 25 °C:

Previo al ajuste del instrumento se encontró el siguiente resultado para el valor de conductividad.
Before the adjust of the instrument, it was found the following result for the conductivity value.

Valor Nominal <i>Nominal value</i> $\mu\text{S/cm}$	Error <i>Error</i> $\mu\text{S/cm}$
1414	16

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN DE LA ESCALA DEL INSTRUMENTO

Calibration results of the instrument scale

Valor Nominal <i>Nominal Value</i> $\mu\text{S/cm}$	Error <i>Error</i> $\mu\text{S/cm}$	Incertidumbre <i>Uncertainty</i> $\mu\text{S/cm}$
4,86	0,02	0,19
9,15	0,00	0,21
1414	-4	5

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

The calculated uncertainty of measurement (U), it has been determined from the combined Standard Uncertainty of Measurement multiplied by the coverage factor $k=2$. This value has been calculated for a confidence level of about 95 %.

N° CE16-0014

OBSERVACIONES*Comments*El instrumento se ajustó con soluciones estándar de 1413 $\mu\text{S/cm}$.*The instrument was adjusted with standard solution of 1413 $\mu\text{S/cm}$.***NOTAS***Notes*

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. KOSSODO S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del objeto calibrado.

The values indicated in this document are only valid for the conditions of the instrument during calibration. KOSSODO S.A.C. takes no responsibility for any damages caused by bad use of the calibrated object.

Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un periodo de por lo menos 4 años.

A copy of this document will be kept in electronic device in the laboratory for 4 years at least.

La versión en inglés de este documento es una traducción relativa. En caso de duda, es válida la versión original en español.

The version in english of this document is not a binding translation. If any controversy arises, the original version in spanish must be considered.

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

N° TD16-0043

Cliente: <i>Customer</i>	E & OH CONSULTING S.A.C.
Dirección: <i>Address</i>	Jr. Río Mantaro Mz. J lote 33 Coo. Mariscal Luzuriaga (Lima / Lima / San Juan de Lurigancho)
Objeto calibrado: <i>Calibrated object</i>	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL
Marca: <i>Brand</i>	HACH
Modelo: <i>Model</i>	HQ40d
Serie: <i>Serial Number</i>	130300085628
Identificación: <i>Identification</i>	No indica
Lugar de Calibración: <i>Place of Calibration</i>	Laboratorio de Temperatura, Humedad y Físico-Químico de Kossodo S.A.C.
Orden de Trabajo: <i>Work Order</i>	OT-01600209
Fecha de Calibración: <i>Date of Calibration</i>	2010-03-29
Fecha de Emisión: <i>Date of Issue</i>	2016-03-16

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

KOSSODO S.A.C. - División de Metrología mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la cadena de trazabilidad de las mediciones que realiza, así mismo realiza certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados y brinda asistencia técnica en temas relacionados al campo de la metrología en la industria peruana.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

KOSSODO S.A.C. - Metrology Division supports and calibrates its standards of reference to guarantee the chain of traceability of the measurements realized, as well as the metrological certifications realize at the request of the interested parties and offers technical assistance in topics related to the metrology field in the Peruvian industry.

In order to assure the quality of measurements the user should recalibrate his instruments at appropriate intervals.

DATOS DEL OBJETO CALIBRADO

Data of the calibrated object

Alcance de escala: <i>Scale range</i>	-10 °C a 110 °C	Tipo de sensor: <i>Sensor type</i>	PT-100
Resolución: <i>Resolution</i>	0,1 °C	Exactitud: <i>Accuracy</i>	0,3

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Calibration Method

La calibración ha sido realizada mediante la determinación del error de indicación por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-017 SNM-INDECOPI "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales (2ª Edición)".

The calibration was done by determination of the indicating error by comparison, according of the procedure PC-017 Calibration Procedure Digital Thermometers (2ª Edition)

Director de Metrología
Metrology Director

Supervisor de Laboratorio
Laboratory Supervisor



Ernesto Rodríguez Morán

Francisco Ramos Tillo

Página 1 de 1
Page 1 of 1

N° TD16-0043

PATRONES UTILIZADOS

Standards Used

Nombre del patrón <i>Standard name</i>	Código de patrón <i>Standard code</i>	N° de Certificado <i>certificate number</i>	Trazabilidad <i>Traceability</i>
Termómetro Digital con dos Termorresistencias de Platino de 100 Ohm <i>Digital Thermometer with two platinum thermoresistances of 100 Ohm</i>	PR-TDIG-01 <i>PR-TDIG-01</i>	LT-132-2015 <i>LT-132-2015</i>	SNM-INDECOPI <i>SNM-INDECOPI</i>

INSPECCIÓN VISUAL

Visual inspection

Estado del sensor: <i>Sensor state</i>	En buen estado	Estado del cable: <i>Cable state</i>	En buen estado
Estado del indicador: <i>Display state</i>	En buen estado	Estado del conector: <i>Connector state</i>	En buen estado

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

Environment Conditions during Calibration

Temperatura Inicial: <i>Initial Temperature</i>	24,3 °C	Humedad Inicial: <i>Initial Humidity</i>	64,3% H.R.
Temperatura Final: <i>Final Temperature</i>	24,2 °C	Humedad Final: <i>Final Humidity</i>	62,6% H.R.

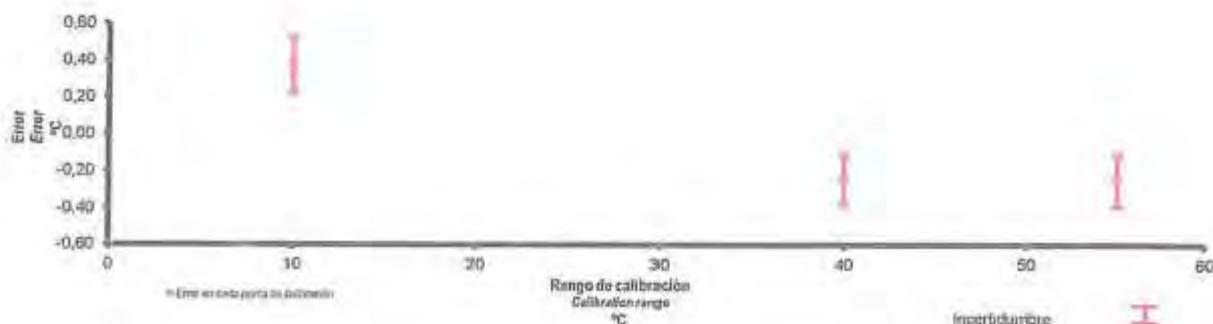
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Calibration results

Indicación del termómetro <i>Indication of thermometer</i>	Corrección <i>Correction</i>	Incertidumbre <i>Uncertainty</i>
°C	°C	°C
10,0	-0,37	0,16
40,0	0,25	0,14
55,0	0,25	0,14

GRAFICO DE ERRORES

Graphic of errors



N° TD16-0043

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN*Measurement Uncertainty*

La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza del 95 %.

The calculated uncertainty of measurement (U), has been determined from the combined Standard Uncertainty of Measurement multiplied by the coverage factor $k=2$. This value has been calculated for a confidence level of 95 %.

OBSERVACIONES*Comments:*

Se ajustó el instrumento antes de la calibración. No

The instrument was adjusted before calibration. No

La profundidad de inmersión del sensor del termómetro fue de aproximadamente: 7 cm

The depth immersion of the sensor of the thermometer was of approximately: 7 cm

NOTAS*Notes:*

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. KOSSODO S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del objeto calibrado.

The values indicated in this document are only valid for the conditions of the instrument during calibration. KOSSODO S.A.C. takes no responsibility for any damages caused by bad use of the calibrated object.

Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un periodo de por lo menos 4 años.

A copy of this document will be kept in electronic device in the laboratory for 4 years at least.

La versión en inglés de este documento es una traducción relativa. En caso de duda, es válida la versión original en español.

The version in english of this document is not a binding translation. If any controversy arises, the original version in spanish must be considered.

Únicamente con fines ilustrativos, se detalla la página 2 de 3, un gráfico representando los errores registrados durante la calibración, así como la incertidumbre de medición asociada a este resultado.

Only with illustrative purposes, in the page 2 of 3 is detailed, one graph representing the recorded errors during the calibration, also the Uncertainty of Measurement associated to this.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Alameda 1001, Lima 1, Perú

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo G

Cadenas de custodia



H.
P.

/



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Alameda 1001, Lima 1

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial



H.
P.

2679-16/LMA

OEFA <small>ORGANISMO ECUATORIANO DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO</small>	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0001-5-2016-21	TDR N°: 1776-2016	<small>FORM. OEFA, 001</small> <small>Version: 02</small> <small>Fecha: 11/12/15</small>	<small>SECCION</small> <small>LMA-3</small>
	DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima			DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LIQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SOLIDO <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO Empleado (s): Luis Anco Pichuilla Fecha: 21/05/2016 Hora: 12:00 Medio de Envío: Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>
Persona de contacto: Luis Anco Pichuilla Teléfono/Ancso: 9355 15933 Correo Electrónico: lanco@oeffa.gob.pe Referencia: PEA Intercorra Alt. Apurimac			UBICACIÓN Distrito: Provincia: Departamento: Cusco			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				MUESTRA				OBSERVACIONES
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Acido Sulfúrico	HNO ₃	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido	Líquido	Sólido	Líquido	
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						
			Acido Sulfúrico	HNO ₃						

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO			
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref: N°7 2014/042)	MUESTRA	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS		COMPROBACION DE RECEPCION	
Luis Anco Pichuilla	[Firma]	Agua Natural: AS: Agua Subterránea ASB: Agua Subterránea	SU - Sólido SED - Sedimento LO - Lodo	BNC: Blanco de Campo BNV: Blanco Vialero	Desecho orgánico y/o inorgánico: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservante utilizado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Envase sellado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Conservado en frío: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 21/05/16 Hora de Recepción: 13:00 Recibido por: Juan Uchta	Observaciones: 27 MAY 2016	
José Carlos Fortín	[Firma]	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial						
COOR DE GRUPO	Firma:	Agua Salina: SASA: Agua Sal SASI: Agua de Irrigación		OTROS:				



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0004-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

FOLIO 001
PÁGINA 1 de 3

DATOS DEL CLIENTE
 Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N° 2542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Anco Pichulla
 Teléfono/celular: 995515933
 Correo Electrónico: lapcco@oefaqub.pe
 Referencia: REA Intercambio Alto Apurímas

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido
 Ubicación: _____
 Distrito: _____
 Provincia: _____
 Departamento: Cusco
DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: Luis Anco Pichulla
 Fecha: 24/05/2016 Hora: 12:00
 Medio de Envío: Agencia Aerolínea T. Privado
 Otro:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					PARAMETROS PSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
		Preservante Químico (Marcar con X)	Avidez Nitrosa	Acidez Sulfúrica	Intensidad de Sodio	Asimetría de Zima	Sulfato de amonio	HNO ₃	H ₂ O ₂	FeCl ₃	
		FECHA DE MUESTREO (D/M/A)	HORA DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	MUESTREO			MUESTREO		OBSERVACIONES	
					1	2	3	4	5		
	AS-48	21/05/16	18:52	AS	1	1		X	X		
	AS-47	21/05/16	19:13	AS	1	1		X	X		
	AS-184	21/05/16	08:40	AS	1	1		X	X		
	AS-187	21/05/16	11:15	AS	1	1		X	X		
	AS-46	23/05/16	13:10	AS	1	1		X	X		
	AS-42	23/05/16	14:36	AS	1	1		X	X		
	AS-43	23/05/16	15:10	AS	1	1		X	X		
	AS-44	23/05/16	15:55	AS	1	1		X	X		
	AS-45	23/05/16	15:58	AS	1	1		X	X		
	AS-40	23/05/16	16:45	AS	1	1		X	X		

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO			
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref. NFP 21A.042)	SUELOS	CYOTROS (M. CALDAS)	CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCION	
Luis Anco Pichulla		AN Agua Natural AS Agua superficial ASR Agua subterránea	SU Suelo SE S Sedimento LD Lodo	BC Boscos de Campo BV Boscos Vajeros	Embalaje adecuado y en buen estado	SI NO	Fecha de Recepción: 24/05/16	OBSERVACIONES: 27 Mayo 2016
José Carlos Paz-Fin		ASR Agua Residual Doméstica AR Agua Residual Industrial	OTROS		Preservante adecuado	SI NO	Hora de Recepción: 13:00	
JEFE DE GRUPO	Firma:	SA Agua Salina SAM Agua Mar AMEY Agua de Empequeño			Cartón seco	SI NO	Revisado por: José Anco	
					Temperatura de almacenamiento	SI NO	Fecha: 27 Mayo 2016	

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTRO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LIQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SOLIDO <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Luis Anco Pichulla Fecha: 24/05/2016 Hora: 12:00	
Personas de contacto: Luis Anco Pichulla Teléfono/Ancos: 995515933 Correo Electrónico: lanco@oeffa.gob.pe Referencia: PEA Intervención Alto Apurimac		UBICACIÓN Distrito: Provincia: Departamento: Cusco		Método de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> F. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				MUESTRA			OBSERVACIONES	
		ACIDIFICADO	CONSERVADO	OTRO	TEMPERATURA	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA			
		FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico HNO ₃ Ácido Sulfúrico H ₂ SO ₄ <input checked="" type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio NaOH Acetato de Sodio CH ₃ COONa Sulfato de Amonio (NH ₄) ₂ SO ₄								
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
FECHA DE MUESTREO (D/M/AÑO)	HORA DEL MUESTREO	PUNTO DE MUESTRO (*)	PH (MUESTRA)**			Aniónes / Grasas	Sólidos / Suspensión / Turbidez	OBSERVACIONES		
			pH	U	V			1	2	3
15-39	23/05/16	17:40	15	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1 Firma: Luis Anco Pichulla	RESPONSABLE 2 Firma: José Carlos Forján	LABORA DE GRUPO Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA AGUA (Ref.: NTP 210.042) AN: Agua Natural AS: Agua Superficial AA: Agua Subterránea AR: Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASAL: Agua Salina 401A: Agua Mar 401Y: Agua de Reservación	SUELOS S0: Suelo S20: Sulfonitrato S1: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BR: Blanca de Cerpo BV: Blanca Vidrio OTROS	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: Temperatura ambiente y en horas secas Frigoríficos asociados Control pH Control del tiempo de exposición	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: 23/05/16 Hora de Recepción: 13:00 Recibido por: José Venuto Firma:	OBSERVACIONES 27 MAYO 2016
---	---	----------------------------------	--	---	---	--	--	--------------------------------------

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Envío por: Luis Anco - Pichulla	
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		UBICACIÓN		Fecha: 27/05/2016 Hora: 20:00	
Persona de contacto: Luis Anco Pichulla		Dirección:		Medio de Envío:	
Teléfono/Anejo: 935515335		Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aérenea <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: lanco@oeffa.gob.pe		Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa		Otro <input type="checkbox"/>	
Referencia: PEA Intercuenca Alto Apurímac					

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FETRADA (Marcar con X)					MUESTRA		OBSERVACIONES				
		Acido Nitrico	HNO ₃	Acido Sulfurico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Análisis de Zinc		Zn,COO ₂ ,H ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)		HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	MP ENVASES (**)	Amovible (Empaques)	Sellado (Suspensión)	Preservante	Temperatura	OBSERVACIONES
	A5-55			27/05/16	13:33	A5	1 1		X	X			
	A5-56			27/05/16	09:58	A5	1 1		X	X			
	A5-57			27/05/16	13:30	A5	1 1		X	X			
	A5-58			27/05/16	09:00	A5	1 1		X	X			
	A5-59			27/05/16	14:25	A5	1 1		X	X			
	A5-60			27/05/16	14:23	A5	1 1		X	X			
	A5-61			27/05/16	10:38	A5	1 1		X	X			
	A5-62			27/05/16	19:10	A5	1 1		X	X			
	A5-63			27/05/16	09:13	A5	1 1		X	X			

OBSERVACIONES GENERALES

* plus. Tomo de muestras + gases para el punto A5-58 no se registra a EPM

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
Luis Anco Pichulla	[Firma]	AGUA (Ref: NTP 254.042)	SUELO	CENTRO DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		CONDICIONES DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Residual:	3U - Suelo	BIC: Blanco de Carrizo	Temperatura ambiente y en hielo cubo		Fecha de Recepción: 27/05/16	
José Carlos Farfán	[Firma]	AS: Agua Superficial	SED: Sedimento	BEV: Blanco de Vidrio	Preservante adicionado		Hora de Recepción: 09:00	
USUR DE GRUPO	Firma:	ASB: Agua Subterránea	LD: Lodo	OTROS:	Otro preservante		Recibido por: Luis Anco	
Luis Anco - Pichulla	[Firma]	Agua Residual:			Otro preservante		Hora:	
		ARD: Agua Residual Doméstica			Otro preservante		Hora:	
		ARI: Agua Residual Industrial			Otro preservante		Hora:	
		Agua Salina:			Otro preservante		Hora:	
		AWA: Agua Mar			Otro preservante		Hora:	
		AWI: Agua de Inyección			Otro preservante		Hora:	

31 MAY 2016

[Firma]

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input type="checkbox"/>
Persona de contacto:	Luis Ancco Pichulla	UBICACIÓN		Fecha:	27/05/2016
Teléfono/Anejo:	995515933	Distrito:		Hora:	20:00
Correo Electrónico:	lancco@oeфа.gob.pe	Provincia:		Medio de Envío:	
Referencia:	FEA Intercambio Alto Apurimac	Departamento:		Agencia	<input checked="" type="checkbox"/>
				Aerolínea	<input type="checkbox"/>
				T. Privado	<input type="checkbox"/>
				Otro	<input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)			RESERVANTE CLÁSICO (Marcar con X)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES
		Acto Nítrico	NO ₃		Acto Sulfúrico	H ₂ SO ₄		Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂		
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			Acetatos y ácidos orgánicos volátiles			OBSERVACIONES
					F	V	3				
	A5-68	25/05/16	15:58	A5	1	1		X	X		
	A5-70	25/05/16	17:30	A5	1	1		X	X		
	A5-71	25/05/16	17:50	A5	1	1		X	X		
	A5-69	26/05/16	08:34	A5	1	1		X	X		
	A5-67	26/05/16	09:30	A5	1	1		X	X		
	A5-65	26/05/16	10:55	A5	1	1		X	X		
	A5-66	26/05/16	12:03	A5	1	1		X	X		
	A5-52	27/05/16	08:50	A5	1	1		X	X		
	A5-53	27/05/16	12:29	A5	1	1		X	X		
	A5-54	27/05/16	11:48	A5	1	1		X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
Luis Ancco Pichulla	<i>Pichulla</i>	AGUA (Ref.: NTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Firma:	AS: Agua Superficial	SU: Suelo	REC: Muestra de Campo	Embalaje adecuado y en buen estado	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción:	31/05/16
José Carlos Farfán	<i>JCF</i>	ASD: Agua Subterránea	SED: Sedimento	REV: Muestra Viajero	Preservantes adecuados	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora de Recepción:	8:00
LIDER DE GRUPO	Firma:	ARI: Agua Residual Industrial	OTROS:		Con etiqueta	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Recibido por:	José Vent
Luis Ancco Pichulla	<i>Pichulla</i>	ASPM: Agua Pluvió			Detalle del tiempo de viaje	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Firma:	<i>José Vent</i>
		AREY: Agua de Resquepido			(*) SI: Muestra / V: Vidrio; E: Esterilizada			

31 MAYO 2016

José Farfán
J.C.F.A.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0009-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

FOR_OEFA_016
Versión: 03

PÁGINA
1 de 1

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre (razón social): Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Enviado por: Luis Anco Pachillo	
Dirección: Av. República de Panamá N°9542, San Isidro, Lima		UBICACIÓN		Fecha: 26/05/2016 Hora: 20:00	
Persona de contacto: Luis Anco Pachillo		Distrito:		Medio de envío:	
Teléfono/Aéreo: 335545433		Provincia:		Agenda <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: luaco@oefta.gob.pe		Departamento: Cusco - Apurímac - Arequipa		Otro: <input type="checkbox"/>	
Referencia: P&I Intercambio Alto Apurímac		MUESTRA			

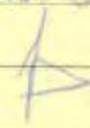
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				RESERVANTES QUÍMICO (Marcar con X)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES
		Asido Nitrato	HNO ₃	Asido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Cloruro de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ANALISIS							
					e	v	k	Sólidos suspendidos totales				
	FUM-BDF-01	26/05/16	17:30	AS	1			X	X	X		
	FUM-BDF-04	26/05/16	17:30	AS	1			X	X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO		
Luis Anco Pachillo	[Firma]	AGUA (Art. 179-134-042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD:	COMISIÓN DE RECEPCION DE MUESTRAS		COMISIÓN DE RECEPCION
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AN - Agua Superficial ASB - Agua Subterránea	SU - Suelo SED - Sedimento LD - Lodo	BEC - Blanco de Campo BEV - Blanco Vidrio	Ejemplar etiquetado y en buen estado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de recepción: 26/05/16
LEDER DE GRUPO	Firma:	Agua Residual: ARD - Agua Residual Doméstica ARR - Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes adicionados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Hora de Recepción: 8:00
Luis Anco Pachillo	[Firma]	Agua Salina: ANSR - Agua Sal ANSY - Agua de Intemperie			Con frogado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Revisado por: Luis Anco
					Cierre del empaque de modo correcto <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Firma: [Firma]

31 MAYO 2016

Jay Roldán [Firma]



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: *0007-5-2016-21*

TDR N°: *1776-2016*

FORM OEFA 001
Versión 02

Página
1 de 1

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social: <i>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</i>		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por: <i>Luis Anzo Pichuilla</i>	
Dirección: <i>Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima</i>		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha: <i>31/05/2016</i> Hora: <i>12:05</i>	
Persona de contacto: <i>Luis Anzo Pichuilla</i>		UBICACIÓN		Medio de Envío:	
Teléfono/Ancor: <i>99 55 15933</i>		Distrito:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: <i>lanceo@oeja.gob.pe</i>		Provincia:		Otro <input type="checkbox"/>	
Referencia: <i>PEA Intervención Alto Apurímac</i>		Departamento: <i>Cusco, Apurímac, Arequipa</i>			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FUENTE (Marcar con X)					OBSERVACIONES
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico		HNO ₃		
			Ácido Sulfúrico		H ₂ SO ₄		
Hidróxido de Sodio			NaOH				
Acetato de Zinc			Zn(CH ₃ COO) ₂				
		Sulfato de Amonio		(NH ₄) ₂ SO ₄			
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (%)	N° MUESTRAS		OBSERVACIONES
					+ + +		
	<i>ST-BOF-01</i>	<i>30/05/16</i>	<i>16:35</i>	<i>AS</i>	<i>1</i>		<i>Sedimentos Suspendedes Totales</i>
	<i>ST-BOF-02</i>	<i>30/05/16</i>	<i>16:08</i>	<i>AS</i>	<i>1</i>		
	<i>SD-BOF-04</i>	<i>30/05/16</i>	<i>15:40</i>	<i>AS</i>	<i>1</i>		
	<i>SD-BOF-05</i>	<i>30/05/16</i>	<i>14:29</i>	<i>AS</i>	<i>1</i>		
/							

RECOMENDACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
<i>José Carlos Farfán Meza</i>	<i>[Firma]</i>	AGUA (Ref.: NTP 204.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	ZONIFICACIÓN DE MUESTREO	COMPANÍA DE RECEPCIÓN	OBSERVACIONES
		<i>Agua Natural:</i> AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	<i>SU - Suelo SE0 - Sedimento SD - Sólido</i>	<i>RFC - Blanco de Campo RFV - Blanco Vigario</i>	<i>Zonificación adecuada a los fines de control</i>	<i>Fecha de Recepción: 31/05/16</i>	
		Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial		OTROS	<i>Preservante utilizado:</i>	<i>Nombre de Recepción:</i>	
		Agua Salina: SASF: Agua Mar ARSY: Agua de Salinización			<i>Con los par:</i>	<i>Preservado por:</i>	
					<i>Detalle del método de validación:</i>	<i>Nombre:</i>	

03 JUN. 2016

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima Persona de contacto: Luis Ancco Pichulla Teléfono/Anejo: 995515933 Correo Electrónico: lancco@oeфа.gob.pe Referencia: PEA Intercuerpo Alto Apurimac		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Distrito: _____ Provincia: _____ Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Luis Ancco Pichulla Fecha: 31/05/2016 Hora: 23:00 Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
---	--	--	--	--	--

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	NITRATO (Marcar con X)		NITRÓGENO		PH		Materia y Gravas (*)	Sólidos Suspensos Totales	
			Ácido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH			
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	PH CÁMBIOS (°)		Materia y Gravas (*)		Sólidos Suspensos Totales				
	A5-139	30/05/16	16:25	AS	1	1	X	X			
	A5-140	30/05/16	15:15	AS	1	1	X	X			
	A5-141	30/05/16	16:46	AS	1	1	X	X			
	A5-144	30/05/16	17:40	AS	1	1	X	X			
	A5-145	30/05/16	16:57	AS	1	1	X	X			
	A5-146	30/05/16	15:10	AS	1	1	X	X			
	A5-147	30/05/16	14:41	AS	1	1	X	X			
	A5-148	30/05/16	14:04	AS	1	1	X	X			
	A5-201	27/05/16	16:35	AS	1	1	X	X			

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1 Firma: <i>[Firma]</i> Jose Carlos Farfan Meza	RESPONSABLE 2 Firma: <i>[Firma]</i> Rossan Lopez Tarazona	USUARIO DE GRUPO Firma: <i>[Firma]</i> Jose Carlos Farfan Meza	(*) TIPO DE MUESTRA AGUA (Ref: WFP 2.6.1.942) AS: Agua Superficial ASM: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Sellada: ASAS: Agua Sellada ANET: Agua de Nieve/hielo	CENTRAL DE CALIDAD REC: Biario de Censos BVC: Biario Vigilancia OTROS: _____	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA Temperatura ambiente y en su caso helado: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservante adicionado: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con etiqueta: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Control del tiempo de vida útil: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (*) En Plástico - V. M. M. Esterilizado	COMPLETADO EN RECEPCIÓN Fecha de Recepción: 2016/05/31 Hora de Recepción: _____ Recibido por: _____ Firma: _____	RECEPCIÓN 03 JUN. 2016
--	--	---	---	--	--	--	----------------------------------

[Firma] *[Firma]* *[Firma]*

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTRO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Luis Anco Pichulla Fecha: 05/05/2016 Hora:	
Persona de contacto: Luis Anco Pichulla Teléfono/Ancas: 95515933 Correo Electrónico: lanco@oeffa.gob.pe / lancoza10@gmail.com Referencia: PEA Interferencia Alto Apurímac		UBICACIÓN Distrito: Provincia: Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa		Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerólina <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro:	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				RESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES						
		Acidez (pH)	NO ₃	NO ₂	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₂ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N							
	AS-142	30/05/16	17:28	AS	1	1	-	X	X												
	AS-149	31/05/16	10:32	AS	1	1	-	X	X												
	AS-150	31/05/16	11:05	AS	1	1	-	X	X												
	AS-143	31/05/16	09:16	AS	1	1	-	X	X												
	AS-136	31/05/16	08:52	AS	1	1	-	X	X												
	AS-138	31/05/16	11:18	AS	1	1	-	X	X												
	AS-131	31/05/16	12:03	AS	1	1	-	X	X												
	AS-152	31/05/16	16:02	AS	1	1	-	X	X												
	AS-18F	31/05/16	17:03	AS	1	1	-	X	X												
	AS-172	01/06/16	11:25	AS	1	1	-	X	X												

RESPONSABLE 1	Nombre: José Carlos Fariña Meza	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO				
RESPONSABLE 2	Nombre: Rosalva López Toranzo	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CENTRO DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
LÍDER DE GRUPO	Nombre: Luis Anco Pichulla	Agua Natural A1: Agua superficial A2: Agua Subterránea	S1: Suelo S2: Sedimento S3: Lodo	BEC: Blanco de Campo BEV: Blanco Vidrio	Temperatura ambiente y en frío: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 05/05/16			
		Agua Residual: AR1: Agua Residual Doméstica AR2: Agua Residual Industrial			Presencia de sólidos: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora de Recepción:			
		Agua Salina: AS1: Agua Mar AS2: Agua de Intemperie			Con los paños: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fechas por:			
					Dirección del tiempo de viaje del: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora:			

06 JUN 2016

Imp. Pichulla
Lima

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Luis Ancoo Pichuilla Fecha: 05/06/2016 Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
Persona de contacto: Luis Ancoo Pichuilla Teléfono/Anejo: 985 515 535 Correo Electrónico: lancoo@oefta.gob.pe / larmeza10@gmail.com Referencia: PEA Intervención Alto Apurímac		UBICACIÓN Distrito: Provincia: Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	RESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES									
		TITINADA (Marcar con X)						FECHA DE MUESTRO (DÍAS/MES/AÑO)															
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Sodio	CH ₃ COONa	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	PH	Temperatura		Color	Residual	Conductividad	Residual Fijo	Residual Móvil	Residual Total	Residual Orgánico	Residual Inorgánico	Residual Total
AS-161	01/06/16	12:10	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-160	01/06/16	13:00	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-171	01/06/16	14:50	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-170	01/06/16	15:30	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-159	01/06/16	16:10	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-169	01/06/16	16:50	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-167	01/06/16	17:25	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-166	02/06/16	08:00	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-168	02/06/16	08:40	AS	1	1	-	X	X	X	X													
AS-165	02/06/16	09:20	AS	1	1	-	X	X	X	X													

RESPONSABLE 1 Firma: José Carlos Faján Mesa	RESPONSABLE 2 Firma: Rosalvo Lugo Torres	LÍDER DE GRUPO Firma: Luis Ancoo Pichuilla	(*) TIPO DE MUESTRA AGUA (Ref.: NTP 244.042) Agua Natural: AN: Agua Superficial AL: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASAR: Agua Mar ARET: Agua de Refrigeración	CONTROL DE CALIDAD SU: Sución SED: Sedimento SD: Sólido BXC: Bioceno de Campo BXY: Bioceno Vitrino OTROS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Envases etiquetados y de buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservación adecuada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con frías: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (*) N. Números / N. M. C. C.	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: 05/06/16 Hora de Recepción: Ubicación por: Firma:	OBSERVACIONES 05 JUL 2016
---	--	--	---	---	---	---	-------------------------------------



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0007-8-2016-31

TDR N°:

1776-2016

FORM. OEFA. 001

Versión: 03

PÁGINA

3 de 4

DATOS DEL CUENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTRO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO Estado por: Luis Ancco Pichulla Fecha: 05/06/2016 Hora: Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Otro:	
Persona de contacto: Luis Ancco Pichulla Teléfono/Antes: 985515933 Correo Electrónico: lancco@oeffa.gob.pe / farmeza.10@gmail.com Referencia: PEA Intercuenca Alto Apurímac		UBICACIÓN Distrito: Provincia: Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				RESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							OBSERVACIONES							
		Activo Nitroso	HNO ₃	Activo Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Sodio	CH ₃ COOH	Sulfato de Ammonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRO (1)	PH MUESTRO		Turbidez NTU	Temperatura °C	Color Pt-Co	Residuo Sólido Total mg/L	Residuo Sólido Filtrado mg/L	Residuo Sólido Total mg/L	Residuo Sólido Filtrado mg/L
	AS-164	02/06/16	10:20	AS	1	1	-	X	X														
	AS-163	02/06/16	11:07	AS	1	1	-	X	X														
	AS-153	02/06/16	11:55	AS	1	1	-	X	X														
	AS-154	02/06/16	12:50	AS	1	1	-	X	X														
	AS-155	02/06/16	15:00	AS	1	1	-	X	X														
	AS-158	02/06/16	16:20	AS	1	1	-	X	X														
	AS-157	02/06/16	17:30	AS	1	1	-	X	X														
	AS-176	03/06/16	08:25	AS	1	-	-	-	X														
	AS-177	03/06/16	08:50	AS	1	-	-	-	X														
	AS-175	03/06/16	09:30	AS	1	-	-	-	X														

OBSERVACIONES GENERALES:

RESPONSABLE 1	Firma:	TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO						
José Carlos Farfán Mesa	[Firma]	AGUA (Ref. NTP 214.042)	SUELOS	CANTIDAD DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS			CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN			OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	SU - Suelo SD - Sedimento LO - Lodo	BR: Blanco de Campo BV: Blanco Vidrio	Envase etiquetado y en buen estado	SI	NO	Fecha de Recepción:	7/6/16		
Rosary López Tarazona	[Firma]	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstico AR: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes adicionados	SI	NO	Hora de Recepción:	11:4		
Luis Ancco Pichulla	[Firma]	Agua Salina: ASMA: Agua Mar ASV: Agua de Salinización			Con los que	SI	NO	Revisado por:	[Firma]		
					Dentro del tiempo de vida útil	SI	NO	Firma:	[Firma]		

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including 'Jose Pichulla' and 'Luis Ancco Pichulla'.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0007-5-2016-21

TDR N°:

1776-2016

FOR OEFA (01)

versión 01

Hoja 1

4 de 4

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Luis Ancco Pichurilla	
Persona de contacto:	Luis Ancco Pichurilla	UBICACIÓN		Fecha:	03/06/2016
Teléfono/Anejo:	915515933	Distribto:		Hora:	
Correo Electrónico:	lancco@oeffa.gob.pe / l.farmesa10@gmail.com	Provincia:		Medio de Envío:	
Referencia:	PEA Interferencia Alta Apurímac	Departamento:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerialme <input type="checkbox"/> T. Privada <input type="checkbox"/>	
				Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)					MUESTRA					OBSERVACIONES		
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Método de Soled	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄			
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES		
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° MUESTRAS			Acetato y Gliceras						
	AS-174	03/06/16	08:45	AS	1	-	-	-	X					
	AS-156	03/06/16	11:05	AS	1	1	-	X	X					
	AS-162	03/06/16	12:45	AS	1	1	-	X	X					

Observaciones Generales:

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
José Carlos Forfan Meza	[Firma]	AGUAS (Def. N°P 234.002)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural	NI - Suelo	BNC - Barrios de Campes	Temperatura ambiente y en hielo seco		Fecha de Recepción:	
Rossán López Tirazona	[Firma]	PA - Agua Superficial	SED - Sedimento	BV - Barrios Viales	Preservantes adiccionados		Hora de Recepción:	
LIDER DE GRUPO	Firma:	AS - Agua Subterránea	LD - Lodo	OTROS	Con hielo seco		Recibido por:	
Luis Ancco Pichurilla	[Firma]	Agua Residual			Dentro del tiempo de vida útil		Firma:	
		ARD - Agua Residual Doméstica			P. Plástico / V. Vidrio / E. Biorreactor			
		ARI - Agua Residual Industrial						
		Agua Salina						
		AMAR - Agua Mar						
		AMT - Agua de Participación						

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including 'Tipo Balcón' and other markings.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

FOR OEFA_003
Versión: 02Página
de 1

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		DATOS DEL MUESTRO		DATOS DEL ENVIO	
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Enviado por: <u>Jose Carlos T. Torres</u>	
Persona de contacto: <u>Luis Anco</u>		UBICACIÓN		Fecha: <u>08/06/16</u> Hora: <u>15:00</u>	
Teléfono/Anejo: <u>975-25933</u>		Distrito:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico: <u>luisanco@oefta.gob.pe</u>		Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> T.Privado <input type="checkbox"/>	
Referencia: <u>1er Informe de Calidad de Agua</u>		Departamento: <u>Cusco, Arequipa</u>		Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	PETRADA (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES		
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO ₃		H ₂ O ₂		HClO ₄		TEMPERATURA (°C)	PH	CONDUCIVIDAD (µS/cm)	TURBIDIDAD (NTU)	SÓLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)		SÓLIDOS DISUELTOS (mg/l)	OBSERVACIONES
			Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ O ₂	Hidróxido de Sodio	NaOH								
FECHA DE MUESTRO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTRO	TIPO DE MUESTRO (*)	# ENVASES													
	AS-07	07/06/16	8:50	AS	1	1	-	X	X							
	AS-95	07/06/16	12:40	AS	1	1	-	X	X							
	AS-94	07/06/16	12:40	AS	1	1	-	X	X							
	AS-06	07/06/16	13:07	AS	1	1	-	X	X							
	AS-04	07/06/16	14:10	AS	1	1	-	X	X							
	AS-05	07/06/16	15:15	AS	1	1	-	X	X							
	AS-03	07/06/16	16:39	AS	1	1	-	X	X							
	AS-02	08/06/16	07:40	AS	1	1	-	X	X							
	AS-01	08/06/16	09:00	AS	1	1	-	X	X							

OBSERVACIONES GENERALES:

RESPONSABLE 1	Firma: <u>[Firma]</u>	(*) TIPO DE MUESTRO		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
RESPONSABLE 2	Firma: <u>[Firma]</u>	AGUA (Seg. NTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		COMPROBACIÓN DE RECEPCIÓN
LIDER DE GRUPO	Firma: <u>[Firma]</u>	Agua Natural: AS: Agua superficial ASR: Agua subterránea	SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BKC: Blanco de Campo BFY: Blanco Fijero	Temperatura ambiente y en su envase: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de Recepción: <u>[Fecha]</u>
		Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica	OTROS		Preservante utilizado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Hora de Recepción: <u>[Hora]</u>
		Agua Jefe: AMAD: Agua Maestra AMEY: Agua de Recepción			Cada uno por: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Revisado por: <u>[Firma]</u>
					Inventario del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Firma: <u>[Firma]</u>

8 JUN. 2016

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Luis Anco Pichullu Fecha: 12/06/2016 Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>	
Persona de contacto: Luis Anco Pichullu Teléfono/Ancor: 995515433 Correo Electrónico: lancco@oefta.gob.pe Referencia: PEA Intercambio Alto Apurímac		UBICACIÓN Distrito: Cusco Provincia: Apurímac Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				PARÁMETROS PSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Mercurio de Sodio	HgCl ₂	Acetato de Sodio	CH ₃ COONa	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	Acetatos y Grasas	Sólidos suspendidos totales	
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRO (*)	V. OBSERV. (*)							OBSERVACIONES		
					p	v	t							
	AS-127	07/06/16	13:30	AS	1	1	-	X	X					
	AS-128	07/06/16	14:27	AS	1	1	-	X	X					
	AS-126	07/06/16	15:18	AS	1	1	-	X	X					
	AS-125	07/06/16	15:39	AS	1	1	-	X	X					
	AS-127	07/06/16	16:31	AS	1	1	-	X	X					
	AS-124	08/06/16	08:56	AS	1	1	-	X	X					
	AS-128	08/06/16	09:42	AS	1	1	-	X	X					
	AS-127	08/06/16	10:17	AS	1	1	-	X	X					
	AS-122	08/06/16	10:49	AS	1	1	-	X	X					
	AS-129	08/06/16	11:56	AS	1	1	-	X	X					

INFORMACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1 J. Carlos Paulin Plaza	RESPONSABLE 2 Cristian Lopez Torresani	LIDER DE GRUPO Luis Anco Pichullu	(*) TIPO DE MUESTRA AGUA (Ref.: NTP 204.042) AS: Agua Superficial SA: Agua Subterránea ARD: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial ASA: Agua Salina SANA: Agua Mar ARV: Agua de Reservación	CONTROL DE CALIDAD S1: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo BRC: Banco de Campo BRV: Banco Vialto	COMISIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS Comisiones de recepción de muestras Preservantes adicionados Con etiqueta Dentro del tiempo de vida útil (*) p: Plástico / v: Vidrio / e: Esterilizado	COMISIONES DE RECEPCION Fecha de Recepción: 12/06/16 Hora de Recepción: 14:00 Firmado por: [Firma] Firma: [Firma]	OBSERVACIONES 13 JUN. 2016
--	--	---	---	---	--	--	--------------------------------------

[Firmas manuscritas]



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

FOR, OEPS, OBT

Página: 2/4

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Entregado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input type="checkbox"/>
Persona de contacto:	Luis Ancco Pichulla	UBICACIÓN		Fecha:	17/06/2016
Teléfono/Aéreo:	995515955	Distrito:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	lancco@oeffa.gob.pe	Provincia:		Agencia:	<input checked="" type="checkbox"/>
Referencia:	BEA Intercuenca Alto Apurímac	Departamento:		Otros:	<input type="checkbox"/>
		Cusco, Apurímac, Arequipa		Aerólina:	<input type="checkbox"/>
				T. Privado:	<input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Interact con K)						MUESTRA										OBSERVACIONES				
		RESERVANTE QUÍMICO (Interact con K)		Acido nítrico	HNO ₃	Acido sulfúrico	H ₂ SO ₄	Mezclando de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
		FECHA DE MUESTREO (D/M/A)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° EMPAQUE (**)			Acidos y Citricos		Sulfidos, Sulfuros y Sulfatos Totales												OBSERVACIONES
	A5-116	08/06/16	14:56	AS	1	1	-	X	X													
	A5-118	08/06/16	15:30	AS	1	1	-	X	X													
	A5-115	08/06/16	17:07	AS	1	1	-	X	X													
	A5-130	09/06/16	08:33	AS	1	1	-	X	X													
	A5-120	09/06/16	09:05	AS	1	1	-	X	X													
	A5-129	09/06/16	09:36	AS	1	1	-	X	X													
	A5-123	09/06/16	11:20	AS	1	1	-	X	X													
	A5-124	09/06/16	11:52	AS	1	1	-	X	X													
	A5-122	09/06/16	12:51	AS	1	1	-	X	X													
	A5-121	09/06/16	13:41	AS	1	1	-	X	X													

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Fecha:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO				
José Carlos Fierlin Mesa	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 218.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRA		COMPROMISO DE RECEPCION	
RESPONSABLE 2	Fecha:	Agua (Natural)	SU - Superf	R/C - Banco de Campes		Limpio, etiquetado y en buen estado		Fecha de Recepción: 17/06/16	
Rosario Lopez Turiansky	[Firma]	AS - Agua Superficial	SDI - Sedimento	D/C - Banco Viajero		Filtros/vasos estériles		Hora de Recepción: 7:30	
LIDER DE GRUPO	Fecha:	ARI - Agua Subterránea	LD - Lodo	OTROS		Cartón para		Señalado por:	
Luis Ancco Pichulla	[Firma]	Agua Residual				Reverso del empaque de vidrio		Firma:	
		ARI - Agua Residual Doméstica							
		ARI - Agua Residual Industrial							
		Agua Salina							
		ASAM - Agua Mar							
		AREY - Agua de Recreación							

13 JUN. 2016



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 10017-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

FOR_OEFA_001
Versión 02

Página 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima Persona de contacto: Luis Ancoo Pichullin Teléfono/Anejo: 945515423 Correo Electrónico: lancoo@oefta.gob.pe Referencia: PEA Intercomunal Alto Apurímac		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Distrito: Cusco Provincia: Apurímac Departamento: Cusco - Apurímac Interoceánico		DATOS DEL ENVÍO Envío por: Luis Ancoo Pichullin Fecha: 13/06/2016 Hora: Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolíneas <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
--	--	---	--	---	--

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				PARÁMETROS PSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES	
		Agua Natural	HNO ₃	H ₂ PO ₄	H ₂ SO ₄	HNO ₃	H ₂ PO ₄	H ₂ SO ₄	MP	MP	MP	MP	MP		MP
	AS-107	07/06/16	16:50	AS	1	1	-	X	X						
	AS-108	09/06/16	17:04	AS	1	1	-	X	X						
	AS-124	10/06/16	14:43	AS	1	1	-	X	X						
	AS-182	10/06/16	15:07	AS	1	1	-	X	X						
	AS-191	10/06/16	14:35	AS	1	1	-	X	X						
	AS-195	11/06/16	09:09	AS	1	1	-	X	X						
	AS-210	11/06/16	11:49	AS	1	1	-	X	X						
	AS-91	10/06/16	08:57	AS	1	1	-	X	X						
	AS-88	10/06/16	09:30	AS	1	1	-	X	X						
	AS-90	10/06/16	10:15	AS	1	1	-	X	X						

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1 Juan Carlos Farián Nieto	RESPONSABLE 2 Ricardo López Zambrano	LÍDER DEL GRUPO Luis Ancoo Pichullin	Firma: [Firma]	(*) TIPO DE MATRIZ AGUA (Ref.: NTP 256.042) Agua Natural: AS: Agua Superficial Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ASRI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASAR: Agua Salina ARET: Agua de Recreación	SUELOS SU: Suelo SED: Sedimento LO: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BR: Blanco de Campo BKV: Blanco Vajero	OTROS	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			OBSERVACIONES
				CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Envases etiquetados y en buen estado: SI () NO () Frascos esterilizados: SI () NO () Con helado: SI () NO () Dentro del tiempo de vida útil: SI () NO ()	CONDICIONES DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: 13/06/2016 Hora de Recepción: 10:44 Recibido por: [Firma] Firma: [Firma]		13 JUN. 2016				



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0004-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

FORM OEFA_001
Versión: 02
PÁGINA 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	Luis Anco Pichulla	
Persona de contacto:	Luis Anco Pichulla	UBICACIÓN		Fecha:	11/06/2016
Teléfono/Anejo:	945515933	DISTRITO:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	lancop@oeffa.gob.pe	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>
Referencia:	PEA Intervención Alto Apurímac	Departamento:		Otro <input type="checkbox"/>	
		Cusco, Apurímac, Arequipa			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					MUESTRA								OBSERVACIONES						
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Acido Nitrico		Acido Sulfurico		Hidroclorico de Sodio		Acetato de Zinc		Sulfato de Amonio		PARÁMETROS PSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
			HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	Zn(CH ₃ COO) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AÑO)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	SI SWAGERS (*)			Materia y Gravas		Bacterias Coliformes y Fungos			OBSERVACIONES		
+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-			
	AS-87	10/06/16	11:30	AS	1	1	-	X	X												
	AS-89	10/06/16	13:25	AS	1	1	-	X	X												
	AS-93	10/06/16	15:50	AS	1	1	-	X	X												
	AS-85	10/06/16	14:28	AS	1	1	-	X	X												
	AS-86	10/06/16	15:30	AS	1	1	-	X	X												
	AS-92	10/06/16	17:15	AS	1	1	-	X	X												

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO						
Jose Carlos Fajardo Meza	[Firma]	AGUA (PAC - NTP 234.042)	SUELO	CENTROS DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS			CONDICIONES DE RECEPCIÓN			OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AN: Agua superficial ASB: Agua Subterránea	S1: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	BRC: Blanco de Campo BEV: Blanco Vacío	Evidencia de recepción y en línea estado			Fecha de Recepción:			
Kissam Lopez Tarazona	[Firma]	Agua Residual: ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes utilizados			Hora de Recepción:			
Luis Anco Pichulla	[Firma]	Agua Salina: ASAL: Agua Mar AREV: Agua de Resepsión			Concursos			Recibido por:			
					Evidencia del tiempo de vida útil			Firma:			

13 JUN, 2016

Jose Carlos Fajardo Meza
Kissam Lopez Tarazona
Luis Anco Pichulla

Nombre o razón social:		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Dirección:		Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Persona de contacto:		Ing. Aldo Pineda	LÍQUIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input type="checkbox"/>
Teléfono/Ancor:		995 13 135	UBICACIÓN:			Fecha: 13/06/2016
Correo Electrónico:		aldo.pineda@oefta.gob.pe	Distrito:			Hora:
Referencia:		ISA - INFORME N° 004 ANEXO	Provincia:			Medio de Envío:
			Departamento:			Agente <input checked="" type="checkbox"/> Aéreos <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>
						Otro <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)					PRESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)				OBSERVACIONES
		ACIDIFICACIÓN		PRESERVANTES QUÍMICOS							
		PH	RESIDUO	Agua	Suelo	Agente	Aéreos	T. Privado	Otro		
	AS-27	12/06/16	16:45	AS	2	-	-	X	X		
	AS-28	12/06/16	17:10	AS	1	-	-	X	X		
	AS-28	10/06/16	18:00	AS	2	-	-	X	X		
	AS-28	12/06/16	16:14	AS	2	-	-	X	X		
	AS-28	12/06/16	17:24	AS	2	-	-	X	X		
	AS-24	12/06/16	16:46	AS	2	-	-	X	X		
	AS-32	13/06/16	15:58	AS	2	-	-	X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
Ing. Aldo Pineda	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONTENEDORES DE CALIBRO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	[Firma]	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	SI: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BIC: Blanco de Campo BVL: Blanco Viajero	Temperatura adecuada y en buen estado		Fecha de Recepción: 13/06/16
JEFE DE GRUPO	[Firma]	Agua Salina: ASAR: Agua Mar AREY: Agua de Resquestrón	OTROS		Preservantes adecuados		Hora de Recepción: 20:40
					Con los packs		Recibido por: Eduer Saez
					Dentro del tiempo de vida útil		Firma: [Firma]
					<input type="checkbox"/> P. Pálida <input type="checkbox"/> Y. Verde <input type="checkbox"/> Esterilizado		17 JUN. 2016

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Rojas
 Teléfono/Anexo: 011 55 45 113
 Correo Electrónico: lrojas@oeft.gob.pe
 Referencia: PEA 25/05/2016 ALC 02/01/16

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO

SÓLIDO

DATOS DEL ENVÍO

Envío por:

Fecha: 20/05/16

Hora: 10:30

Medio de Envío:

Agencia

Aerolínea

T. Privado

Dirección:

MUESTRA

FILTADA (Marcar con X)

RESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO ₃	
Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X
Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	
Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	

OBSERVACIONES

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	n° de envíos (**)			CANTIDAD TOTAL	OBSERVACIONES
					A	V	E		
AS-209		20/05/16	13:31	AS	1			X	
AS-192		20/05/16	15:16	AS	1			X	
AS-103		20/05/16	16:05	AS	1			X	
AS-191		20/05/16	18:15	AS	1			X	
AS-202		20/05/16	17:39	AS	1			X	
AS-193		20/05/16	14:20	AS	1			X	
AS-206		21/05/16	09:02	AS	1			X	
AS-174		21/05/16	09:58	AS	1			X	
AS-205		21/05/16	10:40	AS	1			X	
AS-19		21/05/16	11:16	AS	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref.: NTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
		Agua Natural (AN) AS: Agua Subterránea	SU: Suelo SS: Sedimento LD: Lodo	BAC: Banco de Campes BV: Banco Viales	Presencia de contaminantes en el medio ambiente: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Presencia de residuos: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cumple con: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Estado del equipo de muestreo: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 23/05/16 Hora de Recepción: 14:40 Recibido por: Walter Rojas Firma:	OBSERVACIONES
LÍDER DE GRUPO	Firma:	Agua Residual (AR) ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS				
		Agua Salina (AS) ASM: Agua Mar AWT: Agua de Resaca					

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>		
Persona de contacto:	Lucas Alberto Pichulla	UBICACIÓN		Fecha: 23/05/16 Hora: 14:40	
Teléfono/Anejo:	985 451233	Distribución:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	lucaspichulla@oeffa.gob.pe	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/>	
Referencia:	PEA Intendencia Alto Apurímac	Departamento:		Día <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						OBSERVACIONES	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)							
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH		Acetato de Zinc
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	Nº ENVASES	CANTIDAD		OBSERVACIONES	
	AS-48	21/05/16	18:52	AS	1	X			
	AS-47	21/05/16	19:13	AS	1	X			
	AS-184	21/05/16	18:47	AS	1	X			
	AS-187	21/05/16	11:15	AS	1	X			
	AS-41	23/05/16	13:10	AS	1	X			
	AS-42	23/05/16	14:36	AS	1	X			
	AS-43	23/05/16	15:12	AS	1	X			
	AS-44	23/05/16	15:55	AS	1	X			
	AS-45	23/05/16	15:58	AS	1	X			
	AS-40	23/05/16	16:45	AS	1	X			



RESPONSABLE 1	Firma:	TIPO DE MATRIZ			FORMA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref.: NTP 234.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCIÓN	
Lucas Alberto Pichulla	[Firma]	Agua Natural: AN: Agua superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BAC: Blanca de Capión BEB: Blanca de Vapores	Temperatura ambiente a 20°C: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de Recepción: 23/05/16	
Kristian Lopez Tarazona	[Firma]	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservante añadido: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Hora de Recepción: 14:40	
USO DE GRUPO	Etiquetas:	Agua Salina: SAM: Agua Salada SMT: Agua de Resaca			Cada 15 días: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Señala por: Lucas Pichulla	
					Temperatura del tiempo de vida: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Firma: [Firma]	



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

TDR N°: 1777-2016

FOR. OEFA_001 Versión: 01

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Persona de contacto: Luis Anco Pichulla

Teléfono/Ancor: 995558333

Correo Electrónico: lanceo@oeфа.gov.pe

Referencia: EEA Intercambio Act. Apurimac

DATOS DE MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: _____

Provincia: _____

Departamento: Cusco

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Luis Anco Pichulla

Fecha: 24/5/2016 Hora: 12:00

Medio de Envío:

Agencia Aéreo Terrestre

Días

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)					OBSERVACIONES												
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio		NaOH											
		<table border="1"> <tr> <td>PRESENCIA DE IONES (Marcar con X)</td> <td>CH₃COO⁻</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>SO₄²⁻</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NO₃⁻</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>PO₄³⁻</td> <td></td> </tr> </table>					PRESENCIA DE IONES (Marcar con X)	CH ₃ COO ⁻			SO ₄ ²⁻	X		NO ₃ ⁻			PO ₄ ³⁻		
PRESENCIA DE IONES (Marcar con X)	CH ₃ COO ⁻																		
	SO ₄ ²⁻	X																	
	NO ₃ ⁻																		
	PO ₄ ³⁻																		
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							OBSERVACIONES												
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	UNIDADES			OBSERVACIONES													
A5-39	23/05/16	AS	1	Cromo Total			X												



RESPONSABLE 1	Firma:	TIPO DE MUESTRA			PARA SER LIBRADO POR EL AGENTE DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
		AGUA (NTP 214.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE MUESTREO	
Luis Anco Pichulla		Agua Natural: AN Agua superficial AS Agua subterránea	S1 Suelo S2 Sedimento S3 Lodo	BC Blanco de Campo BK Blanco Vacío	Estado laboratorio a la recepción: SI NO Procedimientos: SI NO Calibración: SI NO Validación del tiempo de análisis: SI NO	Fecha de Recepción: 23/05/16 Hora de Recepción: 14:00 Cantidad por: 1/1/1/1/1 Otros:	OBSERVACIONES	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Residual: ARD Agua Residual Doméstica ARI Agua Residual Industrial	OTROS					
LIDER DE GRUPO	Firma:	Agua Salina: ASAN Agua Salin ARS Agua de Salinización						

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>	LUIS ANCCO PICHUILLA	
Persona de contacto:	LUIS ANCCO PICHUILLA	UBICACIÓN:		Fecha:	23/05/2016
Teléfono/Anexo:	995515933	Distrito:		Hora:	20:00
Correo Electrónico:	LANCCO@OEFA.GOB.PE	Provincia:		Medio de Envío:	
Referencia:	PEA INTERCOMUNICA ALTA PUNJIMAC	Departamento:		Agencia:	<input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>
		MUESTRA:		Otro: <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						OBSERVACIONES
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico		HNO ₃			
			Ácido Sulfúrico		H ₂ SO ₄			
Hidróxido de Sodio			NaOH					
		Acetato de Zinc		Zn(CH ₃ COO) ₂				
		Sulfato de Amonio		(NH ₄) ₂ SO ₄				
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES			CANTIDAD TOTAL	OBSERVACIONES	
			F	V	S			
FUM-BOF-01	26/05/16	AS	1	-	-	X		
PUM-BOF-04	26/05/16	AS	1	-	-	X		
OBSERVACIONES GENERALES								



2016-05-23
ATS - A - OICO - PE

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO		
LUIS ANCCO PICHUILLA	[Firma]	AGUA (Ref.: NFP 214.042)	SUELOS	CONOCIMIENTOS DE RECEPCION DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCION
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA Residual	CONTROL DE CALIDAD	Exceso de sólidos y/o heterogeneidad		Fecha de Recepción:
JOSÉ CARLOS TAPIÁN	[Firma]	AS - Agua Superficial	SU - Suelo	Preservantes adicionales		Hora de Recepción:
LIDER DE GRUPO	Firma:	AS - Agua Subterránea	MD - Sedimento	Con el pH		Recibido por:
LUIS ANCCO PICHUILLA	[Firma]	AR - Agua Residual Doméstica	LD - Lodo	Durante del tiempo de espera		Nombre:
		AI - Agua Residual Industrial	OTROS	F. Pineda / V. Valdez - E. Estrella		
		AS - Agua Salina				
		AMM - Agua Mar				
		AREY - Agua de Refrigeración				



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

1007-5-2016-21

TDR N°:

1799-2016

FORMA 001

HABIDA

Versión: 01

Lm

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	LIQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Enviado por:	Luis Anco Pichuilla
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	UBICACIÓN	DISTRITO:	Fecha:	23/05/2016
Persona de contacto:	Luis Anco Pichuilla	Provincia:	Medio de Envío:	Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	Mora: 20/10
Teléfono/Ancor:	945515432	Departamento:	Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Dtra <input type="checkbox"/>		
Correo Electrónico:	luisanco@oeffa.gob.pe				
Referencia:	PIA INTERVENCIÓN ANTIACIDULACIÓN				

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES						
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)		HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES **			
	AS-68										25/05/16	13:59	AS	1	-	-	X		
	AS-70										25/05/16	17:20	AS	1	-	-	X		
	AS-71										25/05/16	12:50	AS	1	-	-	X		
	AS-69										24/05/16	08:34	AS	1	-	-	X		
	AS-67										26/05/16	09:30	AS	1	-	-	X		
	AS-65										26/05/16	10:58	AS	1	-	-	X		
	AS-66										26/05/16	12:02	AS	1	-	-	X		
	AS-52										27/05/16	9:50	AS	1	-	-	X		
	AS-53										27/05/16	12:21	AS	1	-	-	X		
	AS-54										27/05/16	11:48	AS	1	-	-	X		



Subsuelo: R20 AT5 A-CICCO-1E

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RESPUESTA DE LABORATORIO				
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref.: NTP 254.042)	SUELOS	CONTROL DE CONTAMINACIÓN		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
Luis Anco Pichuilla	[Firma]	Agua Natural: AN: Agua Superficial ASW: Agua Subterránea	SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BEC: Bacterias de Copia BVC: Bacterias Viables	Temperatura adecuada y en su envase		SI NO	
José Luis Farián	[Firma]	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes adecuados		SI NO	
Luis Anco Pichuilla	[Firma]	Agua Salina: AMAP: Agua Mar ANEY: Agua de Inyección			Con la galleta		SI NO	
						Dentro del tiempo de vida útil		SI NO

Fecha de Recepción: 25-05-16
Hora de Recepción: 12:00
Recebido por: Luis Anco Pichuilla
Firma: [Firma]

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0007-5-2016-21

TDR N°:

17-1-2016

FOR_OEFA_001

Version: 02

PAGINA

2 de 2

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: LUIS ANCCO PICHUILLA
 Teléfono/Ancso: 995515928
 Correo Electrónico: lpancco@oeffa.gob.pe
 Referencia: PEA INTERCANTON ALTO OMLURIMAX

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN
 Distrito:
 Provincia:
 Departamento: Cusco, Arequipa, Arequipa

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Luis Ancco Pichuilla
 Fecha: 24/05/2016 Hora: 20:00
 Medio de Envío:
 Agencia Aerolínea T. Privado
 Otro

MUESTRA

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRAZA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		OBSERVACIONES
		Ácido Híclorico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DÍG/MES/AÑO)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
					x	v	f	
	AS-55	24/05/16	13:23	AS	1	-	-	X
	AS-56	24/05/16	09:38	AS	1	-	-	X
	AS-57	24/05/16	13:30	AS	1	-	-	X
	AS-58	24/05/16	09:00	AS	1	-	-	X
	AS-59	24/05/16	14:25	AS	1	-	-	X
	AS-60	24/05/16	14:23	AS	1	-	-	X
	AS-61	24/05/16	10:38	AS	1	-	-	X
	AS-62	24/05/16	11:10	AS	1	-	-	X
	AS-63	24/05/16	09:13	AS	1	-	-	X



OBSERVACIONES GENERALES

San José Rio ATS: A-0100-PE

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	COMPROBACIÓN DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
Luis Ancco Pichuilla	[Firma]	AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BVC: Blanco de Champú BVB: Blanco Vegetal	Envase desinfectado e en buen estado	SI NO	Fecha de Recepción: 23/06/16
José Farfán	[Firma]	ARS: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes adicionados	SI NO	Hora de Recepción: 15:00
Luis Ancco Pichuilla	[Firma]	AMS: Agua Mar ARS: Agua de Refrigeración			Con los gases	SI NO	Recibido por: [Firma]
					Destro del tiempo de vida útil	SI NO	Firma: [Firma]

(*) N: Plástico; V: Vidrio; E: Esterilizado

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-24

TDR N°: 1777-2016

FORM. 0014_001
Versión: 02

PÁGINA
1 de 5

DATOS DEL CUENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Nédro, Lima
Persona de contacto: Luis Ancco Pichualla
Teléfono/Anexo: 995516933
Correo Electrónico: lancco@oeffa.gob.pe / farmezs30@gmail.com
Referencia: PEA Intercuenca Alto Apurimac

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):
LÍQUIDO SÓLIDO
UBICACIÓN:
Distrito:
Provincia:
Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Luis Ancco Pichualla
Fecha: 05/06/2016 Hora:
Medio de Envío:
Agencia Aeronáutica Terrestre
Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRO (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES										
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)						TEMPERATURA	PH	CONDUCIVIDAD	SÓLIDOS TOTALES	SÓLIDOS SUSPENSADOS	SÓLIDOS DISUELTOS		NITRÓGENO AMONÍACO	NITRÓGENO NITRATO	NITRÓGENO NITRITO	FOSFATO	CLORURO	SODIO	CÁLCIO	MAGNESIO	CÁLCIO + MAGNESIO	CÁLCIO + MAGNESIO + SODIO + CLORURO
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH																	
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AÑO)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES																			
					A	B	C																	
	<u>A5-201</u>	<u>27/05/16</u>	<u>18:35</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-148</u>	<u>30/05/16</u>	<u>14:04</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-147</u>	<u>30/05/16</u>	<u>14:41</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-146</u>	<u>30/05/16</u>	<u>15:07</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-145</u>	<u>30/05/16</u>	<u>16:57</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-144</u>	<u>30/05/16</u>	<u>17:33</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-140</u>	<u>30/05/16</u>	<u>16:15</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-141</u>	<u>30/05/16</u>	<u>15:46</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-139</u>	<u>30/05/16</u>	<u>16:25</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																
	<u>A5-142</u>	<u>30/05/16</u>	<u>17:28</u>	<u>AS</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>																



RESPONSABLE 1	Fecha:	(*) TIPO DE MATRIZ				PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO				
RESPONSABLE 2	Fecha:	AGUA (RM - NTP 214.002)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD		COMPROMISO DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		COMPROMISO DE RESPUESTA		OBSERVACIONES
<u>José Carlos Farfan Meza</u>	<u>[Firma]</u>	Agua Natural: AN: Agua Superficial ASL: Agua Subterránea	SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BAC: Blanco de Campo BVC: Blanco Vacío	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: <u>08-06-16</u> Hora de Recepción: <u>12:55</u> Recibido por: <u>[Firma]</u> Firma: <u>[Firma]</u>				
<u>Rosam López Torres</u>	<u>[Firma]</u>	Agua Residual: ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial		OTRO:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					
<u>Luis Ancco Pichualla</u>	<u>[Firma]</u>	Agua Salina: RASL: Agua Mar ARSL: Agua de Refrigeración			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO					

José Carlos Farfan Meza
31 PA

[Firma]
31 PA

[Firma]
31 PA

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input type="checkbox"/>
Persona de contacto:	Luis Anaco Picinilla	UBICACIÓN		Fecha:	08/06/2016
Teléfono/Anejo:	99546933	Distribución:		Medio de Envío:	Aerolínea <input type="checkbox"/> Terebinto <input type="checkbox"/>
Correo Electrónico:	lanaco@oeffa.gob.pe / farinmeza10@gmail.com	Provincia:		Otros:	<input checked="" type="checkbox"/>
Referencia:	FEA Interconexión Alt- Apurimac	Departamento:		Cusco, Apurímac, Arequipa	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						OBSERVACIONES	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					
		ACIDE NITRICA	HNO ₃	ACIDE SULFURICA	H ₂ SO ₄	METABOLITO DE SODIO	NaOCl		ACETATO DE ZINC
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	MP INVIABLES (**)			Cuentas Totales	OBSERVACIONES
	AS-149	31/05/16	10:30	AS	1	-	-	X	
	AS-150	31/05/16	11:05	AS	1	-	-	X	
	AS-143	31/05/16	09:16	AS	1	-	-	X	
	AS-136	31/05/16	09:52	AS	1	-	-	X	
	AS-138	31/05/16	11:18	AS	1	-	-	X	
	AS-137	31/05/16	12:03	AS	1	-	-	X	
	AS-152	31/05/16	16:02	AS	1	-	-	X	
	AS-188	31/05/16	17:03	AS	1	-	-	X	
	AS-172	01/06/16	11:25	AS	1	-	-	X	
	AS-161	01/06/16	12:10	AS	1	-	-	X	



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RESPUESTA DE LABORATORIO			
José Carlos Farfan Meza	<i>[Firma]</i>	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2	Firma:	AN: Agua Superficial	SU: Suelo	BRC: Banco de Campo	Proceso de recepción y en sala de muestra:		Fecha de Recepción: 16/06/16
Rosán López Thrazana	<i>[Firma]</i>	ASB: Agua Subterránea	SD: Sedimentos	BKV: Banca Vagante	Filtración estéril:		Fecha de Recepción: 15/06/16
JEFE DE GRUPO	Firma:	AGUA RESIDUAL	OTROS		Cierre de envase:		Recibido por: <i>[Firma]</i>
Luis Anaco Picinilla	<i>[Firma]</i>	ARD: Agua Residual Doméstica			Cierre del campo de vida del		Fecha:
		ARI: Agua Residual Industrial			(*) A: Agua; V: Vertido; S: Sólido		
		AGUA SUELO					
		AAAR: Agua Eflu					
		AAEY: Agua de Limpieza					

[Firma] 992



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0007-5-2016-21

TDR N°:

1777-2016

FOE 388A (01)
Versión: 01

PÁGINA
3 de 5

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima.
 Persona de contacto: Luis Ancco Pachulla
 Teléfono/Anejo: 995515933
 Correo Electrónico: lancco@oefta.gob.pe / farmeza10@gmail.com
 Referencia: PEA Interferencia Alto Apurimac

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO

SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito:
Provincia:
Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa

DATOS DEL ENVÍO

Envíado por:

Luis Ancco Pachulla

Fecha: 05/06/2016

Método:

Medio de Envío:

Agencia

Aerolínea

Privado

Otro

FILTADA (Marcar con X)

Acido Nitrico	HNO ₃	
Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X
Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	
Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

CÓDIGO DE LABORATORIO
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE INVIARÁ (**)

X V I

Clonuro Total

OBSERVACIONES

AS-160

01/06/16

13:00

AS

1 - - X

AS-171

01/06/16

14:50

AS

1 - - X

AS-170

01/06/16

15:30

AS

1 - - X

AS-159

01/06/16

16:10

AS

1 - - X

AS-169

01/06/16

16:50

AS

1 - - X

AS-163

01/06/16

17:25

AS

1 - - X

AS-166

02/06/16

08:00

AS

1 - - X

AS-168

02/06/16

08:40

AS

1 - - X

AS-165

02/06/16

09:20

AS

1 - - X

AS-164

02/06/16

10:20

AS

1 - - X

OBSERVACIONES GENERALES



RESPONSABLE 1

Firma:

José Carlos Farfán Meza

RESPONSABLE 2

Firma:

Rosari López Tirazona

LIDER DE GRUPO

Firma:

Luis Ancco Pachulla

Firma:

(*) TIPO DE MUESTRA

AGUA (Ref.: WTP 254-342)

Agua Natural:

AN: Agua Superficial

AS: Agua Subterránea

Agua Residual:

AR: Agua Residual Doméstica

AI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:

ASAL: Agua Sal

ASAT: Agua de Resquestrón

SUELOS

SU: Suelo

SE: Selenio

LD: Lodo

CONTROL DE CALIDAD

BC: Blanco de Carbono

BL: Blanco Vegetal

OTROS

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Temperatura ambiente y de la muestra

Preservación adecuada:

Con el sellado:

Identificación correcta de cada una

(**) Se inviará a: M... & Referencia

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Fecha de Recepción:

Hora de Recepción:

Recepción por:

Firma:

OBSERVACIONES

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input type="checkbox"/>
Persona de contacto:	Luis Ancco Pachulla	UBICACIÓN		Fecha:	02/06/2016
Teléfono/Anejo:	995515033	Distribto:		Hora:	
Correo Electrónico:	lancco@oeffa.gob.pe / farmesa10@gmail.com	Provincia:		Medio de Envío:	
Referencia:	PEA Intercuenca Alto Apurimac	Departamento:		Agencia	<input checked="" type="checkbox"/> Acatina <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>
		MUESTRA		Otro	<input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						OBSERVACIONES			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)									
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	MP ENVASAS ^{**}			Cuentas Totales	OBSERVACIONES		
					+	-	+				
	AS-163	02/06/16	11:07	AS	1	-	-	X			
	AS-153	02/06/16	11:55	AS	1	-	-	X			
	AS-154	02/06/16	12:50	AS	1	-	-	X			
	AS-155	02/06/16	15:00	AS	1	-	-	X			
	AS-158	02/06/16	16:30	AS	1	-	-	X			
	AS-157	02/06/16	17:30	AS	1	-	-	X			
	AS-176	03/06/16	08:25	AS	1	-	-	X			
	AS-177	03/06/16	09:50	AS	1	-	-	X			
	AS-175	03/06/16	09:30	AS	1	-	-	X			
	AS-174	03/06/16	09:45	AS	1	-	-	X			



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO			
José Carlos Farfan Meza	[Firma]	AGUA (Reg. N° 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS		CONTINUIDAD DE RECEPCION	
RESPONSABLE 2	[Firma]	Agua Natural: AN: Agua superficial AS: Agua subterránea	SI: Suelo SE: Sedimento LO: Lodo	BIC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vidrio	Temperatura ambiente y en frío (Suelo):		Fecha de Recepción: 02-06-16	
Roslan Lopez Tarazona	[Firma]	Agua Residual:	OTROS		Preservante utilizado:		Hora de Recepción: 12:55 h	
LIBRE DE GRUPO	[Firma]	AR: Agua Residual Doméstica AR: Agua Residual Industrial			En frío (Suelo):		Revisado por: Luis Ancco	
Luis Ancco Pachulla	[Firma]	Agua Salina: ASAL: Agua Mar ARCY: Agua de Intemperie			En caliente (Suelo):		Firma: [Firma]	

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including 'J. Ancco' and 'Luis Ancco'.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3942, San Isidro, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	Luis Ancosi Pichuilla	
Persona de contacto:	Luis Ancosi Pichuilla	UBICACIÓN		Fecha:	05/06/2016
Teléfono/Anexo:	995515333	Distrito:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	lancosi@oeffa.gob.pe / lancosi10@gmail.com	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>
Referencia:	PEA Intercambio Alt. Apurimas	Departamento:	Cusco Apurimas Arequipa	Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				OBSERVACIONES
		Acido Nitrico	HNO3	Acido Sulfurico	H2SO4	
		Hidróxido de Sodio <td>NaOH</td> <td>X</td> <td></td> <td></td>	NaOH	X		
		Acetato de Zinc <td>(CH3COO)2Zn</td> <td></td> <td></td> <td></td>	(CH3COO)2Zn			
		Sulfato de Amonio <td>(NH4)2SO4</td> <td></td> <td></td> <td></td>	(NH4)2SO4			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	MÉTODOS **			Cuentas Totales	OBSERVACIONES
					1	2	3		
	AS-156	03/06/16	11:05	AS	1	-	-	X	
	AS-162	03/06/16	12:45	AS	1	-	-	X	Gr. DI (100ml adicional de 2L de muestra)



OBSERVACIONES GENERALES:
Obs: Para el código AS-162 se ha considerado un frasco adicional de 2L de muestra para control de laboratorio (Inhouse)

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
José Carlos Farián Meza	[Firma]	AGUA (Ref. NTP 154.042)	SUELOS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Firma:		CONTROL DE CALIDAD	Embalaje acondicionado a 4°C o más frío:		Fecha de Recepción: 08/06/16	
Rosalva López Torresano	[Firma]			Preservación adecuada:		Hora de Recepción: 15:30	
USOS DE GRUPO	Firma:		OTROS	Con etiqueta:		Recepción por: [Firma]	
Luis Ancosi Pichuilla	[Firma]			Control del número de serie del [Firma]		Otro: [Firma]	

[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0007-5-2016-21

TDR N°:

1777-2016

FOR_OEFA_001

versión: 01

Página

1 de 1

DATOS DEL CUENTE

DATOS DEL MUESTREO

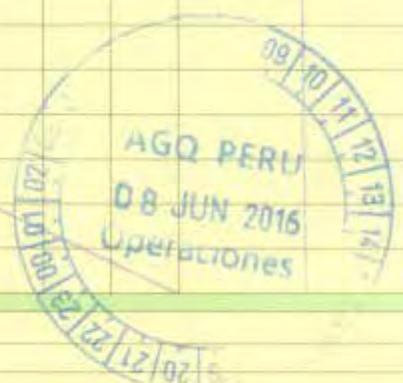
DATOS DEL ENVÍO

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Ancoz Pichaylla
 Teléfono/Area: 9959 25952
 Correo Electrónico: luisa@oeffa.gob.pe / luisa.ancoz@oeffa.gob.pe / luisa.ancoz@oeffa.gob.pe
 Referencia: DGA Intendencia Alt. Apurimac

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN:
 Distribto:
 Provincia:
 Departamento: Depto. Apurimac, Alcega

Enviado por: Luis Ancoz Pichaylla
 Fecha: 02/06/2016
 Medio de Envío:
 Agencia Aéreo T. Privado
 Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)						PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (%)	N° ENVASES	OBSERVACIONES				
	SD-BDF-05										30/05/16	14:24	AS	1	-	-	X			
	SD-BDF-04										30/05/16	15:40	AS	1	-	-	X			
	ST-BDF-02										30/05/16	16:08	AS	1	-	-	X			
	SD-BDF-01										30/05/16	16:55	AS	1	-	-	X			
	SD-BDF-05										31/05/16	14:43	AS	1	-	-	X			
	SD-BDF-01										03/06/16	15:50	AS	1	-	-	X			



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
José Carlos Pichaylla	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONFORMIDAD DE RESPUESTA	
RESPONSABLE 2	[Firma]	Agua Natural: AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	SU: Suelo SD: Sedimento L: Lodo	BRC: Barco de Carrizal BVI: Barco Viajero	Temperatura ambiente y en frío (en °C): SI NO		Fecha de Recepción: 08-06-16	
LÍDER DE GRUPO	[Firma]	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica RI: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservante utilizado: SI NO		Hora de Recepción: 15:45	
		Agua Salina: ASAR: Agua Mar ARST: Agua de Remediación			Con los gases: SI NO		Recepción por: [Firma]	
					Dentro del tiempo de vida útil: SI NO		Otros: [Firma]	

[Handwritten notes and signatures]

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Luis Anco Pichivila	
Persona de contacto:	Luis Anco Pichivila	UBICACIÓN		Fecha:	11/06/2016
Teléfono/Anejo:	995545033	Distrito:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	lanco@oeffa.gob.pe	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>
Referencia:	PEA Intersuena Alto Apurímac	Departamento:	Cusco, Apurímac, Arequipa	Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						OBSERVACIONES	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico		HNO ₃		X		
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH			
			Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn					
			Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄					
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES			Cantidad Total			OBSERVACIONES
			F	V	E				
AS-06	07/06/16	AS	1	-	-	X			Quebrada
AS-04	07/06/16	AS	1	-	-	X			Laguna
AS-05	07/06/16	AS	1	-	-	X			Quebrada
AS-03	07/06/16	AS	1	-	-	X			Laguna
AS-02	08/06/16	AS	1	-	-	X			Laguna
AS-01	08/06/16	AS	1	-	-	X			Quebrada
AS-91	10/06/16	AS	1	-	-	X			
AS-88	10/06/16	AS	1	-	-	X			
AS-90	10/06/16	AS	1	-	-	X			
AS-87	10/06/16	AS	1	-	-	X			



RESPONSABLE 1	Forma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
Jose Carlos Farfan Mesa	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 236.042)	SUELOS	CONTROLES DE CAMBIOS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		EMPACAMIENTOS DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2	Forma:	Agua Natural: AN: Agua Superficial	SU: Suelo SD: Sedimento LO: Lodo	BXC: Blanco de Carbono BVM: Blanco Vidriero	Embalaje etiquetado y en buen estado		Fecha de Recepción:	
Rossari Lopez Tinazones	[Firma]	Agua Subterránea	OTROS		Preparados químicos		Hora de Recepción:	
LIDER DE GRUPO	Forma:	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica			Caja de papel		Fecha de por:	
Luis Anco Pichivila	[Firma]	ARI: Agua Residual Industrial			Cuerpo del envase de vidrio		Firma:	
		Agua Salina: AMAR: Agua Mar			F. Plástico V. Vidrio E. Envase		[Firma]	
		AREY: Agua de Refrigeración						

[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>		
Persona de contacto:	Juan Arce Pacheco	UBICACIÓN		Fecha:	
Teléfono/Anexo:	995 15 953	Distrito:		Hora:	
Correo Electrónico:	juarce@oeffa.gob.pe	Provincia:		Medio de Envío:	
Referencia:	PEA INTERCOMUNAL ATEA PROMEX	Departamento:		Agenda <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
		Otro <input type="checkbox"/>			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTES (Marcar con X)						OBSERVACIONES
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	
		Acetato de Zinc	(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄			
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	SI ENVASES			OBSERVACIONES		
			A	X	F			
AS-27	12/06/16	16:15	AS	X	-	-	X	
AS-28	12/06/16	17:10	AS	X	-	-	X	
AS-26	12/06/16	18:00	AS	X	-	-	X	
AS-23	12/06/16	16:11	AS	X	-	-	X	
AS-24	12/06/16	16:46	AS	X	-	-	X	
AS-25	12/06/16	17:24	AS	X	-	-	X	
AS-32	13/06/16	13:58	AS	X	-	-	X	

Observaciones Generales:

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
		AGUA (N.E. WTP 224.042)	SUELOS	DEFINICIÓN DE AGENTES DE AGRESIÓN DE MATRIZ		COMPROBACIÓN DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2		AS: Agua Superficial	SU: Suelo	RE: Residuo de Campesino	SI: SI	NO: NO	Fecha de Recepción:
		ASB: Agua Subterránea	SE: Sedimento	REB: Residuo Urbano	SI: SI	NO: NO	Hora de Recepción:
LÍDER DE GRUPO		ASB: Agua Residual Doméstica	LD: Lodo	OTROS	SI: SI	NO: NO	Recebido por:
		AI: Agua Residual Industrial			SI: SI	NO: NO	Firma:
		ASB: Agua Sólida			SI: SI	NO: NO	
		ASB: Agua de Refrigeración			SI: SI	NO: NO	



DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>	Enviado por:	Luis Ancco Pachulla
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	UBICACIÓN		Fecha:	11/06/2016
Persona de contacto:	Luis Ancco Pachulla	Distribución:		Medio de envío:	
Teléfono/Anejo:	985615935	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreos <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico:	lancco@oeffa.gob.pe	Departamento:	Cusco, Apurímac, Arequipa	Otro <input type="checkbox"/>	
Referencia:	PEA Intercambio Alto Apurímac	MUESTRA			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						OBSERVACIONES							
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio		NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄		
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES			
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			Cuentas Total							
					P	V	F								
	AS-89	10/06/16	13:25	AS	1	-	-	X							Ric
	AS-83	10/06/16	13:50	AS	1	-	-	X							Bacterias
	AS-85	10/06/16	14:35	AS	1	-	-	X							Guano
	AS-86	10/06/16	15:30	AS	1	-	-	X							Guano
	AS-92	10/06/16	17:15	AS	1	-	-	X							Guano



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
José Carlos Espinoza	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE EMISIÓN	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AN: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU- Suelo SCO: Sedimento LD - Lodo	BCC: Blanco de Calcio GVV: Blanco Violeta	Temperatura ambiente a su llegada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de Recepción: 10/06/2016	
RESPONSABLE 3	Firma:	Agua Residual:	OTROS		Preservante adicionado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Hora de Recepción: 10:40	
LIDER DE GRUPO	Firma:	AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial			Caja de papel: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Recebido por: XIONANA Ayupe	
Luis Ancco Pachulla	[Firma]	Agua Sólida: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Recreación			Banco del tiempo de uso del: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Firma: [Firma]	

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including 'Luis Ancco Pachulla' and other illegible signatures.

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Ancco Pichulla
 Teléfono/Anejo: 985515933
 Correo Electrónico: lancco@oeffa.gob.pe
 Referencia: FEA Intercuenca Alto Apurimac

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido
 UBICACIÓN:
 Distribución:
 Provincia:
 Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Luis Ancco Pichulla
 Fecha: 11/06/2016
 Medio de Envío:
 Agencia Aéreos Terrestre
 Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)						OBSERVACIONES	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio		NaOH
			Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄			
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (*)	DE ENEMAS (**)			Cuantos Total	OBSERVACIONES	
x	y		z						
AS-127	07/06/16	13:30 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-128	07/06/16	14:28 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-126	07/06/16	15:12 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-125	07/06/16	15:33 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-117	07/06/16	16:31 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-114	08/06/16	08:28 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-110	08/06/16	09:42 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-171	08/06/16	10:17 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-112	08/06/16	12:43 AS	1	-	-	X	Quebrada		
AS-109	08/06/16	11:08 AS	1	-	-	X	Quebrada		

OBSERVACIONES GENERALES



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)			
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref.: NTP 314.002)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONTENIMIENTO DE RECEPCIÓN	
José Carlos Farián Aless	[Firma]	Agua Natural: AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BKC: Blanco de Carbono BKV: Blanco Vajetas	Temperatura ambiente: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de Recepción: 11/06/16	
Ricardo López Torresani	[Firma]	Agua Residual:	OTROS		Preservante pH: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Hora de Recepción: 10:40	
Luis Ancco Pichulla	[Firma]	AR: Agua Residual Doméstica AI: Agua Residual Industrial			Con tarjeta: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Asignado por: XIOMARA ALVA	
		Agua Salina: GAS: Agua Neta WBY: Agua de Remediación			Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Firma: [Firma]	

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including 'J. Carlos Farián Aless' and 'Ricardo López Torresani'.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0007-5-2016-21

TDR N°:

1777-2016

FORMA DE ENTREGA:

vector: 30

PÁGINA:

24/5

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Anco Pichullo
 Teléfono/Area: 995515933
 Correo Electrónico: lanco@oefta.gob.pe
 Referencia: PEA Intercambio Alto Apurimac

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido
 UBICACIÓN:
 Distrito: Cusco
 Provincia: Apurimac
 Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa
 Empleado por: Luis Anco Pichullo
 Fecha: 11/06/2016
 Medio de Envío:
 Agencia Aeronáutica T. Privado
 Otro

DATOS DEL ENVÍO

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES					
		Ácido Múrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)		HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES (**)	OBSERVACIONES	
	AS-116										06/06/16	14:30	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AS-118										08/06/16	15:30	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AS-115										06/06/16	18:31	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AS-130										09/06/16	09:33	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AS-120										09/06/16	09:05	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AS-129										09/06/16	09:38	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AS-123										09/06/16	11:30	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AS-124										09/06/16	11:52	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AE-122										09/06/16	12:51	AS	1	-	-	X	Guabrito
	AS-121										09/06/16	13:41	AS	1	-	-	X	Guabrito



OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FORMA	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
RESPONSABLE 2	FORMA	AGUA (Reg. INTF 034.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCIÓN	
José Carlos Fortino Meza	[Signature]	Agua Natural: AN: Agua Subterránea	S/S: Suelo S/S: Sedimento L/D: Lodo	BR: Blanco (o Cambio) B/V: Blanco (o Verde)	Temperatura ambiente y en buen estado	SI: SI NO: NO	Fecha de Recepción: 11/06/16	OBSERVACIONES
Rosario Lopez Tiznado	[Signature]	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica	OTROS		Refrigerada y estancada	SI: SI NO: NO	Hora de Recepción: 10:40	
Luis Anco Pichullo	[Signature]	Agua Sólida: AS: Agua MVA AR: Agua de Saneamiento			Con hielo	SI: SI NO: NO	Revisado por: XIMENA ANCO	

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including '137 33' and other illegible markings.

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

TDR N°: 1071-2016

NOR_OEFA_001
Versión: 02

PÁGINA
35

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL MUESTREO

DATOS DEL ENVÍO

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Aroca Pichaylla
 Teléfono/Ancex: 005515985
 Correo Electrónico: laroaca@oeffa.gob.pe
 Referencia: PEA Interoceánico Alto Apurímac

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN:
 Distrito:
 Provincia:
 Departamento: Cusco, Apurímac, Acayachi

Enviado por: Luis Aroca Pichaylla
 Fecha: 11/06/2016 Hora:
 Medio de Envío:
 Agencia Aéreo T. Privado
 Otro

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO ₃	
Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	
Hidróxido de Sodio	NaOH	X
Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	
Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	

OBSERVACIONES

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			Observaciones	
					A	B	C		
	AS-107	09/06/16	16:50	AS	1	-	-	X	Quebrada
	AS-108	09/06/16	17:54	AS	1	-	-	X	Quebrada
	AS-134	10/06/16	14:13	AS	1	-	-	X	Rio Chiriqui - comunidad de...
	AS-132	10/06/16	15:07	AS	1	-	-	X	Quebrada
	AS-131	10/06/16	14:35	AS	1	-	-	X	Rio Chiriqui - comunidad de...
	AS-135	11/06/16	09:09	AS	1	-	-	X	Quebrada
	AS-210	11/06/16	11:49	AS	1	-	-	X	Quebrada
	AS-07	07/06/16	08:52	AS	1	-	-	X	Quebrada
	AS-95	07/06/16	10:40	AS	1	-	-	X	Rio Chiriqui - comunidad de...
	AS-94	07/06/16	11:40	AS	1	-	-	X	Rio Chiriqui - comunidad de...

OBSERVACIONES GENERALES

Obs: Para los códigos AS-134, AS-131, AS-95 y AS-94 se ha considerado el punto adicional de 12 de muestra...



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PUNTO SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		OBSERVACIONES
Jose Carlos Factor Mexa	[Firma]	AGUA (Def. NTP 254-M2)	SUELOS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
RESPONSABLE 2	Firma:	AN: Agua Superficial	SA: Suelo	Etiquetas adheridas a la muestra(s):	SI NO	Fecha de Recepción: 19/06/2016
RESPONSABLE 3	Firma:	ASB: Agua Subterránea	SED: Sedimento	Preservación adherida:	SI NO	Hora de Recepción: 10:40
LÍDER DE GRUPO	Firma:	ARN: Agua Residual Doméstica	LD: Lodo	Etiquetas:	SI NO	Revisado por: YONARA AGUI
		ARL: Agua Residual Industrial		Distinta del tiempo de vida útil:	SI NO	Firma: Schuy
		ASB: Agua Superficial		(**) P: Plástico V: Vidrio E: Etiqueta		
		ASB: Agua Superficial				

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page.

11/05 - 10/16



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

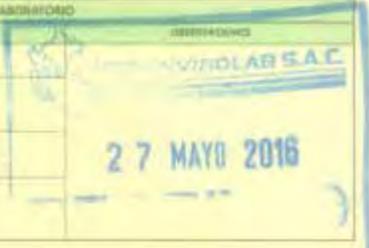
TDR N°: 1739-2016

Form. OEFA, 2011
Versión: 03
Página: 1 de 3

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input type="checkbox"/>
Persona de contacto:	Luis Ancco Pichuilla	UBICACIÓN		Fecha: 24/05/2016 Hora: 12:00:4	
Teléfono/Anejo:	9955 15933	Dirección:	Medio de Envío:		
Correo Electrónico:	lancco@oeffa.gob.pe	Provincia:	Agente	<input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/>
Referencia:	PEA Intervención Alto Apurímac	Departamento:	Otros	<input type="checkbox"/>	Terrestre <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA														OBSERVACIONES										
		FILTADA (Marcar con X)					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Acido Nítrico HNO3	X		X					X		X													
			Acido Sulfúrico H2SO4							X	X															
			Hidroxiido de Sodio NaOH											X	X											
			Acetato de Etilo C4H10O2								X	X														
			Sulfato de Amonio (NH4)2SO4																							
			Solución 1		X																					
			Solución 2		X																					
		FORMA DE MUESTREO (Día/Hora/Alt)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTREO (1)	MP ENVASAS (1)			Cromo Hexavalente Total	Metales Totales	Metales Disueltos	Sulfuros	Miliconges Amoniacal	Nitritos	Enzimas	Ciatura Libres	Cargas Wind										
	AS-209	20/05/16 13:31H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-182	20/05/16 15:16H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-208	20/05/16 16:05H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-181	20/05/16 18:15H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-207	20/05/16 17:38H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-183	20/05/16 16:20H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-206	21/05/16 09:02H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-179	21/05/16 09:59H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-205	21/05/16 10:40H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	AS-49	21/05/16 18:16H	AS	7				X	X	X	X	X	X	X	X	X										

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RESPONSO DE LABORATORIO										
Luis Ancco Pichuilla	[Firma]	AGUA (Ref. NTP 234.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	COMPORTAMIENTO DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES							
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural	Agua Superficial	Agua Subterránea	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Agua Residual Industrial	Agua Salina	Agua Mar	Agua de Recreación				
Jose Carlo Farfan	[Firma]	AD	SD	SED	SD	SD	SD	SD	SD					
LIDER DE GRUPO	Firma:	OTROS												
	[Firma]													



MA 15-10/16

OEFA <small>ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL</small>	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0007-5-2016-21	TDR N°: 1779-2016	<small>FORM. OEFA 001</small> <small>Revisión 01</small>	<small>PÁGINA</small> 2 de 3
	DATOS DEL CUENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima Persona de contacto: Luis Ancco Pichuilla Teléfono/Anexo: 095515933 Correo Electrónico: lancco@oefa.gob.pe Referencia: BEA Intervención Alto Apurimac			DATOS DE MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LIQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: Distrito: Provincia: Departamento: Cusco		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Luis Ancco Pichuilla Fecha: 24/05/2016 Hora: 12:00 Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA													OBSERVACIONES
		FILTADA (Marcar con X)					PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)								
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (%)	Grupos de Oxígeno (*)			Grupos de Nitrógeno	Sulfuros	Nitrógeno Ammoniacal	Nitratos	Silicatos	Cromo Libre	Cargas de metales	OBSERVACIONES
					P	Y	E	Total	Metálicos	Total	Metálicos	Disueltos			
AS-48		21/05/16	18:52H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-47		21/05/16	19:13H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-184		21/05/16	08:40H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-187		21/05/16	11:15H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-46		23/05/16	13:10H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-42		23/05/16	14:36H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-43		23/05/16	15:12H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-44		23/05/16	15:59H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-45		23/05/16	15:58H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	
AS-40		23/05/16	16:45H	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	

Observaciones generales:

RESPONSABLE 1 Luis Ancco Pichuilla	Firma: <i>[Firma]</i>	(*) TIPO DE MUESTRA AGUA (Ref: NTP 204.042) Agua Natural: AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASAB: Agua Salina ASAT: Agua de Resquebrajo	SUELOS SU: Suelo SB: Sedimento LS: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BIC: Bienes de Consumo BV: Bienes de Valores OTROS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Contenedor etiquetado y en buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeración adecuada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Originalidad: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dato del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <small>(*) En Prácticas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100</small>	CONDICIONES DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: Hora de Recepción: 11:00 Recibido por: Luis Ancco Pichuilla Firma: <i>[Firma]</i>
--	-----------------------	--	---	--	---	---



DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/>	SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	Luis Anco Pichulla	
Persona de contacto:	Luis Anco Pichulla	UBICACIÓN:		Fecha: 24/05/2016 Hora: 12:00	
Teléfono/Ancor:	955 15933	Distrito:		Método de Envío:	
Correo Electrónico:	lanco@oeffa.gob.pe	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/>	
Referencia:	PEA Intercuenca Alto Apurimac	Departamento: Cusco		Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						MUESTRA											OBSERVACIONES				
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)						NO ₃	NO ₂	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N		NO ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N						
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	VELOCIDAD (m/s)	TIPO DE MUESTRA (*)	Granos	Resuspendido	Total	Método	Técnicas	Métodos	Disueltos	Sulfuro	Aniónico	Ammoniacal	Método	Síntesis	Cinético	Lubor	Cinético	Wad	OBSERVACIONES
AS-39		23/05/16	17:40	AS	7		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Observaciones Generales:

RESPONSABLE 1	Nombre:	LUIS ANCO PICHULLA	TIPO DE MUESTRA	NOTA (Ver: RFP 214-002)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	ENTORNAMEN TO DE RECEPCIÓN	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Nombre:	JOSÉ CORTÉS RUIJÁN	TIPO DE MUESTRA	AGUA (Natural)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	ENTORNAMEN TO DE RECEPCIÓN	OBSERVACIONES
LÍDER DE GRUPO	Nombre:		TIPO DE MUESTRA	AGUA (Residual)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	ENTORNAMEN TO DE RECEPCIÓN	OBSERVACIONES



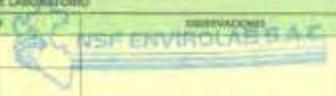
May 1119

OEFA <small>ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL</small>	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO	CUC N°: 0007-5-2016-21	TDR N°: 1779-2016	<small>FOR OEFA_001</small> <small>Versión: 02</small>	<small>PÁGINA</small> 1 de 2
	DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Enviado por: Luis Anco Pichulla	
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		UBICACIÓN		Fecha: 27/05/2016 Hora: 20:00	
Persona de contacto: Luis Anco Pichulla		Distribución:		Medio de Envío:	
Teléfono/Anexo: 995515333		Provincia:		Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea: <input type="checkbox"/> T. Privado: <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: lancro@oefa.gob.pe		Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa		Otro: <input type="checkbox"/>	
Referencia: PEA Intercuenca Alto Apurímac		MUESTRA			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES										
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃				TEMA DE MUESTRO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTRO	TIPO DE MATRIZ (*)	# ENVASES (1)			Cromo Hexavalente Total	Metales Totales	Metales Disueltos	Cianuro Libre		Cianuro Wad	Sulfuros	Nitrogeno Ammoniacal	Nitrato	Sulfatos					
						X	X																					

Obs: Para el Cianuro Libre y Cianuro Wad se utilizaron 2 lentejas de NaOH (sólido)

RESPONSABLE 1 Luis Anco Pichulla	Fecha: [Firma]	(*) TIPO DE MATRIZ	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO
RESPONSABLE 2 José Carlos Farfán	Fecha: [Firma]	AGUA (Ref.: NTP 234-042) AS: Agua Superficial ASI: Agua Intermitente	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Estado aparente y en buen estado: SI NO Preservantes y/o etiquetas: SI NO Con la parte: SI NO Dentro del tiempo de vida útil: SI NO <small>(*) P. Muestra y V. Válido: C/Estadística</small>
LÍDER DE GRUPO Luis Anco Pichulla	Fecha: [Firma]	RESIDUOS ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial SUELOS SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo CONTROL DE CALIDAD BRC: Blanco de Cienzo BEV: Blanco Vajera OTROS	CONTRATADO DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por: Firma:


 30 MAYO 2016
RECEI
ALM.

[Firma] J.L.P.A.
 [Firma] R.C.F.

Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	DATOS DEL MUESTREO	DATOS DEL ENVÍO
Dirección:	Av. República N°3542, San Isidro, Lima	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Enviado por:
Persona de contacto:	Luis Anco Pichuilla	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Luis Anco Pichuilla
Teléfono/Aneso:	995515933	UBICACIÓN:	Fecha: 27/05/2016
Correo Electrónico:	lanco@oeфа.gov.pe	Distrito:	Hora: 20:00
Referencia:	PEA Interacción Alto Apurímac	Provincia:	Medio de Envío:
		Departamento:	Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>
			Otro <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRA													OBSERVACIONES																		
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Preservantes Químicos (Marcar con X)	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	Solución 1	Solución 2	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES																					
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	pH SENSIBILIZADO			Cromo Hexavalente Total	Metales Totales	Metales Disueltos	Cianuro Libre	Cianuro Wad	Sulfuros	Aflatoxina Anatómica	Nitratos	Selenio																					
					P	V	E																														
	A5-55	27/05/16	13:33	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	A5-56	27/05/16	09:58	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	A5-57	27/05/16	13:30	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	A5-58	27/05/16	09:00	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	A5-59	27/05/16	14:25	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	A5-60	27/05/16	14:23	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	A5-61	27/05/16	10:38	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	A5-62	27/05/16	11:10	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	A5-63	27/05/16	09:13	A5	7			X	X	X	X	X	X	X	X	X																					

Obs. Para el Cianuro Libre y Cianuro Wad se utilizaron 2 lentejas de NaOH (sólido)

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RESPONSO DE LABORATORIO							
Luis Anco Pichuilla	[Firma]	AGUA (Ref: NTP 214-842)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA			CONDICIONES DE RECEPCIÓN			OBSERVACIONES	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AN: Agua Subterránea AS: Agua Subterránea	SI: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BVC: Blanco de Campo BVI: Blanco Vajero	Estrato atenuado y en buen estado			Fecha de Recepción:				
José Carlos Farfán	[Firma]	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes adicionados			Hora de Recepción: 16:00				
LIDER DE GRUPO	Firma:	Agua Salina: ASAL: Agua Mar ASALY: Agua de Remoción			Con los pape			Señalada por:				
Luis Anco Pichuilla	[Firma]					Dentro del tiempo de vida útil			Firma:			



José Farfán
JCPA
227
1140

May - 1117

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0007-5-2016-21	TDR N°: 1779-2016	FOR: 0184_001 Versión: 01	PÁGINA: 1 de 1
	DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima Persona de contacto: Luis Ancoo Pichuilla Teléfono/Anejo: 995515933 Correo Electrónico: lancoo@oeffa.gob.pe Referencia: PEA Cotacambilla Alto Apurimac			DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Luis Ancoo Pichuilla Fecha: 21/05/2016 Hora: 10:00 Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
			UBICACIÓN Distrito: Provincia: Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRA													OBSERVACIONES	
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES			Metales Totales	Metales Disueltos	Cianuro Libre	Cianuro Total	Sulfuros	Nitrógeno Ammoniacal	Nitratos	Espectro	OBSERVACIONES				
					F	V	E													
	PUM-BOF-01	26/05/16	17:00	AS	6			X	X	X	X	X	X	X	X					
	PUM-BOF-04	26/05/16	17:50	AS	6			X	X	X	X	X	X	X	X					

Obs: Para el Cianuro Libre y Cianuro Total se utilizaron 2 lentejas de NaOH (sólido).

RESPONSABLE 1 Luis Ancoo Pichuilla	Firma: <i>[Firma]</i>	(*) TIPO DE MATRIZ AGUA (Ref.: NTP 224.042) SUELOS CONTROL DE CALIDAD S14 - Suelo S61 - Sedimento LD - Lodo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Temperatura ambiente y en su envase Preservantes adecuados Cierre adecuado Número del formato de 046-001	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO COMPROMISO DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: Hora de Recepción: 17:23 Recibido por: Firma:
RESPONSABLE 2 Jose Carlos Farfán	Firma: <i>[Firma]</i>	AGUA (Ref.: NTP 224.042) SUELOS CONTROL DE CALIDAD S14 - Suelo S61 - Sedimento LD - Lodo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Temperatura ambiente y en su envase Preservantes adecuados Cierre adecuado Número del formato de 046-001	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO COMPROMISO DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por: Firma:
LÍDER DE GRUPO Luis Ancoo Pichuilla	Firma: <i>[Firma]</i>	(*) TIPO DE MATRIZ AGUA (Ref.: NTP 224.042) SUELOS CONTROL DE CALIDAD S14 - Suelo S61 - Sedimento LD - Lodo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Temperatura ambiente y en su envase Preservantes adecuados Cierre adecuado Número del formato de 046-001	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO COMPROMISO DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por: Firma:


30 MAYO 2016
RE AL

[Firma]
 J. C. Farfán
 M. P.

Jun-216



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 6007-5-2016-21 TDR N°: 1779-2016

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LIQUIDO SÓLIDO

DATOS DEL ENVIO
 Enviado por: Luis Ancco Pichulla
 Fecha: 05/06/2016 Hora:
 Medio de Envío: Agencia Aerólneas T. Privado
 Ove

Nombre o razón social: OEFA
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Ancco Pichulla
 Teléfono/Anejo: 995516935
 Correo Electrónico: lancco@oeffa.gob.pe / farmeza10@gmail.com / roosan.lpe.s@gmail.com
 Referencia: FEA Interferencia Alto Apurímac

UBICACION
 Distrito:
 Provincia:
 Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA													Observaciones						
		FILTRADA (Marcar con X)						PARÁMETROS PSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													Observaciones
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FECHA DE MUESTREO (D/M/A)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	WIRVAMES (**)			Oxígeno Disuelto Total	Metales Totales	Metales Disueltos	Cloruro Volatil	Sulfuro	Nitrogeno Ammoniacal	Nitrato	Sulfato					
	AS-201		27/05/16	18:36	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-148		30/05/16	14:04	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-147		30/05/16	14:41	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-146		30/05/16	15:07	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-145		30/05/16	16:57	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-144		30/05/16	17:35	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-140		30/05/16	15:15	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-141		30/05/16	15:46	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-139		30/05/16	16:25	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-142		30/05/16	17:28	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Obs: Para el Cloruro Volatil se utilizara 2 lentesjas de NaOH (sólido)

RESPONSABLE 1: José Carlos Farfan Meza

RESPONSABLE 2: Roscan Lopez Tarazona

LIBER DE GRUPO: Luis Ancco Pichulla

(*) TIPO DE MATRIZ

AGUA (Ref.: NTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD
Agua Natural: AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	SI: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	BC: Blanco de Campo BV: Blanco Viajero
Agua Residual: AR: Agua Residual Domestica RI: Agua Residual Industrial	OTROS:	
Agua Salina: AS: Agua Mar AR: Agua de Remanejo		

PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO:

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRA:
 Frascos almacenados y en buen estado: SI NO
 Preservantes adecuados: SI NO
 Con los papeles: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO

SEñALIZACION DE RESPON:
 Fecha de Recepción:
 Hora de Recepción: 12:30
 Recepción por: Luis Ancco Pichulla
 Ove:



Jose Carlos Farfan Meza
JLPA

Luis Ancco Pichulla
LAP

JUN - 16

OEFA ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0007-S-2016-21	TDR N°: 1779-2016	FOR_OEFA_S01 Versión 10	PAGINA 2 de 5
	DATOS DEL CLIENTE			DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>		Enviado por: Luis Ancco Pichulla	
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima			UBICACIÓN		Fecha: 05/06/2016 Hora:	
Persona de contacto: Luis Ancco Pichulla			Distrito:		Medio de Envío:	
Teléfono/Anexo: 995515933			Provincia:		Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: lancco@oefta.gob.pe / larmora10@gmail.com / rosario_lopez@gmail.com			Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa		Otro: <input type="checkbox"/>	
Referencia: PEA Intervención Alt: Apurímac			MUESTRA			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)										PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES						
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Acido Nítrico HNO ₃		Acido Sulfúrico H ₂ SO ₄		Hidróxido de Sodio NaOH		Acetato de Zinc (CH ₃ COO) ₂ Zn		Sulfato de Amonio (NH ₄) ₂ SO ₄		SOLUCION 1		SOLUCION 2												
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	MP ENVASES (**)			Creosol Hidroximetil Formal	Mielles Trioles	Metales Disolubles	Cianuro Wad	Sulfuro	Nitrógeno Ammoniacal	Nitratos	Bicarbonatos													
	AS-149	31/05/16	10:32	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-150	31/05/16	11:05	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-143	31/05/16	09:16	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-136	31/05/16	09:52	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-138	31/05/16	11:18	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-137	31/05/16	12:03	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-152	31/05/16	16:02	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-188	31/05/16	17:03	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-172	01/06/16	11:25	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													
	AS-161	01/06/16	12:10	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X													

Obs: Para el Cianuro Wad se utilizaron 2 lentejas de NaOH (sólido)

RESPONSABLE 1 José Carlos Farián Meza	Firma: <i>[Firma]</i>	(*) TIPO DE MATRIZ	PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO
RESPONSABLE 2 Rosalín López Toranzo	Firma: <i>[Firma]</i>	AGUA (Ref.: NTP 234.012) Agua Natural: AS: Agua superficial AA: Agua subterránea	CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS Envase adecuado y en buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con etiqueta: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
LIDER DE GRUPO Luis Ancco Pichulla	Firma: <i>[Firma]</i>	SUELOS SI: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BCC: Blanco de Campo BVC: Blanco Vacío
		OTROS	CONDICIONES DE RECEPCION Fecha de Recepción: 12:30 Hora de Recepción: 24/06/2016 Firmas: <i>[Firma]</i>



[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]

Jun-2016

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0007-5-2016-21	TDR N°: 779-2016	HOR_DEFA_001 Versión: 02	Página 3 de 5
	DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por: Luis Ancco Pichalla		
Dirección: Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha: 05/06/2016 Hora:		
Persona de contacto: Luis Ancco Pichalla		UBICACIÓN		Medio de Envío:		
Teléfono/Anexo: 995315933		Distrito:		Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>		
Correo Electrónico: lanco@oeffa.gob.pe / farmexa10@gmail.com / rroca@lkopec@gmail.com		Provincia:		Otro:		
Referencia: PEA Intervención Alto Apurimac		Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa		MUESTRA		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES				
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico HNO ₃		Ácido Sulfúrico H ₂ SO ₄		Acetato de Zinc (CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio (NH ₄) ₂ SO ₄	Solución 1	Solución 2	pH	Color Hueco/Visual Total	Metales Totales	Metales Individuales	Disueltos	Cromo total	Sulfuro		Nitrogeno Ammoniacal	Nitritos	Sulfato	
			NO ₂	NO ₃	NO ₂	NO ₃																
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (*)			Cromo Hueco/Visual Total	Metales Totales	Metales Individuales	Disueltos	Cromo total	Sulfuro	Nitrogeno Ammoniacal	Nitritos	Sulfato								
AS-160	01/06/16	13:00	AS	7	-										-	X	X	X	X	X	X	X
AS-171	01/06/16	14:50	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AS-170	01/06/16	15:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AS-159	01/06/16	16:10	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AS-169	01/06/16	16:50	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AS-167	01/06/16	17:25	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AS-168	02/06/16	08:00	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AS-163	02/06/16	08:40	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AS-165	02/06/16	09:20	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AS-164	02/06/16	10:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Obs: Para el Cromo Wad se utilizaron 2 botellas de NaOH (sólido)

RESPONSABLE 1 Jose Cuervo Farfán Mirza	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA ASUA (INE - NTM 234-2002)	MUELES SI - Suelto SD - Sedimento LD - Lodo	CONTROL DE CALIDAD OLC - Banco de Campos BEV - Banco Vidrios	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA Estado de conservación y de otros aspectos	CONDICIONES DE RECEPCIÓN Hora de Recepción: 12:30
RESPONSABLE 2 Rosari Lopez Tarama	Firma:	AGUA RESIDUAL AR - Agua Residual Industrial	OTROS	OTROS	Presentación adecuada	Hora de Entrega:
LÍDER DE GRUPO Luis Ancco Pichalla	Firma:	AGUA SUELO NAME - Agua No NDEY - Agua de Fertilizante			Otro tipo de	Fecha:



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including 'Jose Cuervo', 'Rosari Lopez', and 'Luis Ancco Pichalla'.

OEFA <small>ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL</small>	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO	CUC N°: 007-5-2016-21	TDR N°: 1779-2016	FOR_OEFA_001 Versión: 03	PÁGINA 4 de 5
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Luis Ancco Pichulla	
Nombre o razón social:		UBICACIÓN		Fecha:	
Dirección:		Distrito:		05/06/2016	
Persona de contacto:		Provincia:		Método de Envío:	
Luis Ancco Pichulla		Cusco, Arequipa		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>	
Teléfono/Anejo:		Departamento:		Otro <input type="checkbox"/>	
995515933		Cusco, Arequipa			
Correo Electrónico:					
lancco@oeffa.gob.pe / farmezd@gmail.com					
Referencia:					
PEA Intercuencia Alto Apurímac					

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)										MUESTRA										OBSERVACIONES						
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Ácido Nítrico		HNO ₃		Ácido Sulfúrico		H ₂ SO ₄		Hidróxido de Sodio		NaOH		Acetato de Zinc		(CH ₃ COO) ₂ Zn		Sulfato de Amonio			(NH ₄) ₂ SO ₄		Solución 1		Solución 2	
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES			PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES										
					•	•	•	Cloruro Total	Cloruro Libre	Sulfuros	Nitrogeno Amido	Nitratos	Sulfatos	Metales Totales	Metales Disueltos	Cloruro Total	Cloruro Libre		Sulfuros	Nitrogeno Amido	Nitratos	Sulfatos						
	AS-163	02/06/16	11:07	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-153	02/06/16	11:55	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-154	02/06/16	12:50	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-155	02/06/16	15:00	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-158	02/06/16	16:20	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-157	02/06/16	17:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-176	03/06/16	08:25	AS	6	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-177	03/06/16	08:50	AS	6	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-175	03/06/16	09:30	AS	6	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	AS-174	03/06/16	09:45	AS	6	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

OBS: PARA EL CIANURO WAD SE UTILIZARON Z LENTEJAS DE NADH (SÓLIDOS)

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO
Jose Carlos Torrealba Mesa	[Firma]	AGUA (Ref: WFP 254.042)	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	Firma:	SUELOS	Preparación de muestras
Rosario Lopez Tarazona	[Firma]	CENTRO DE CALIDAD	Temperatura ambiente
LÍDER DE GRUPO	Firma:	OTROS	Temperatura del ambiente
Luis Ancco Pichulla	[Firma]	AGUA Ambiental	Temperatura del agua
		AGUA Residual	Temperatura del agua
		AGUA Salina	Temperatura del agua

J. P. A. H.L.D. J.H.M. D.R.S.A. J.C.H. [Firma]

12:30

Recepción por: [Firma]

08 JUN 2016

RECEIVED

JUN-216

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0074-5-2016-21	TDR N°: 1779-2016	FOR. 0074_001 Versión: 02	PÁGINA 04 de 05
	DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por: Luis Anco Pichulla		
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		líquido <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha: 05/06/2016 Hora:		
Persona de contacto: Luis Anco Pichulla		UBICACIÓN		Medio de Envío:		
Teléfono/Anejo: 995515933		Distrito:		Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Expreso <input type="checkbox"/>		
Correo Electrónico: lucoan@oefta.com.pe / formoefta10@gmail.com / lucoan.lopez@gmail.com		Provincia:		Otro: <input type="checkbox"/>		
Referencia: PEA Intercuencia Alto Apurimac		Departamental: Cusco, Apurimac, Arequipa		MUESTRA		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS											OBSERVACIONES
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° UNIDADES			Color, Turbidez, TSS, etc.	Metales Tr-H, Pb, etc.	Metales Disueltos	Compuestos Volátiles	Sulfuros	AMT (Agua Ambiental)	MTR (Metales)	Cultivos			
Agua Nitrico	HNO ₃					Agua Sulfonico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio									NaOH	Acetato de Sodio	IO4/COO/Na
	AS-156		03/06/16	11:05	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	AS-162		03/06/16	12:45	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

Para el Cusco: what sample no. & location de N° 1 & 2 (colores)

RESPONSABLE 1 José Carlos Farfán Meza	Firma: <i>[Signature]</i>	TIPO DE MATRIZ	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO
RESPONSABLE 2 Rosalva López Torresola	Firma: <i>[Signature]</i>	AGUA (Ref.: N° 024, 042)	UBICACIONES DE ANEXOS DE MUESTREO
LÍDER DE GRUPO Luis Anco Pichulla	Firma: <i>[Signature]</i>	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD
		Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial	SUELOS: S1: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo
		Agua Salina: ASMA: Agua Mar ASBY: Agua de Remoción	OTROS
			Observaciones de recepción de muestras: Fecha de Recepción: 12.30 Hora de Recepción: 12.30 Recibido por: <i>[Signature]</i> Otro:



[Handwritten notes and signatures at the bottom of the page]

JUN - 214

 CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO	CUC N°:	TDR N°:	FOR OEFA 001	PARTE
	0007-S-2018-21		1729-2018	
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:
Dirección:	Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/>	SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	
Persona de contacto:	Luis Anco Ramos	UBICACIÓN		Fecha: 05/06/2018
Teléfono/Aneso:	955 45 933			Medio de Envío:
Correo Electrónico:	luisan@oeft.gob.pe / luisan@oeft.gob.pe / luisan@oeft.gob.pe	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/>
Referencia:	PGA - 00000000 - 00000000	Departamento:		Otro <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA													OBSERVACIONES		
		FILTRADA (Marcar con X)					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Acido Nítrico HNO ₃	Acido Sulfúrico H ₂ SO ₄	Nitrato de Sodio NaNO ₃	Acetato de Zinc Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio (NH ₄) ₂ SO ₄	en ENVASES (*)			Temperatura (°C)	Saturación (ppm)	pH (pH)	Aluminio (ppm)		Fosforo (ppm)	Alcalinidad (ppm)
P	V							T									
	SD-BOF-05						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	SD-BOF-04						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ST-BOF-02						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ST-BOF-01						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	SC-BOF-05						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	CD-BOF-01						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

RESPONSABLE 1	Fecha:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
RESPONSABLE 2	Fecha:	AGUA (Ref.: NTP 234.022)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	
LIDER DE GRUPO	Fecha:	Agua Metéora AM: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	30 - Suelo 200 - Sedimento 10 - Lodo	BIC: Blanco de Calcio BIV: Blanco Violeta		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	
		Agua Residual AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Comprobación de recepción		
		Agua Salina ASMI: Agua Mar ASVI: Agua de Refrescación			Fecha de Recepción: 12 30		



Handwritten signatures and notes at the bottom left.

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0001-5-2016-21 TDR N°: 1779-2016
 FOR OEFA 303 Versión 03 PÁGINA 1 de 6

JUN = 2016

DATOS DEL CLIENTE			DATOS DEL MUESTREO			DATOS DEL ENVÍO		
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			Envío por:		
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima			LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>			<u>Luis Ancco Pacheco</u>		
Persona de contacto: <u>Luis Ancco Pacheco</u>			UBICACIÓN:			Fecha: <u>11/06/2016</u>		
Teléfono/Anexo: <u>905515933</u>			Distribución:			Medio de Envío:		
Correo Electrónico: <u>lancco@oefta.gob.pe</u>			Provincia:			Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>		
Referencia: <u>PEA Interoceánico M.L. Apurimas</u>			Departamento: <u>Cusco, Apurimas, Ayacucho</u>			Otro: <input type="checkbox"/>		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA													OBSERVACIONES									
		FILTRADA (Marcar con X)					PARÁMETROS PSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																	
		Preservante Químico (Marcar con X)	Acido Nítrico (HNO ₃)	Acido Sulfúrico (H ₂ SO ₄)	Hidróxido de Sodio (NaOH)	Acetato de Zinc (CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio ((NH ₄) ₂ SO ₄)	Solución 1	Solución 2	Fecha de Muestreo (DD/MM/AA)	Hora del Muestreo	Tipo de Matriz (*)	Nº de Repeticiones (F, V, E)	Crómo Absorbente Total		Melares Triatiles	Melares Tetrales	Metales Disueltos	Cromo Verde Wad	Sulfuros	Molibdeno Absorbente	Nitratos	Silicio	
A5-127	07/06/16	13:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-128	07/06/16	14:28	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-126	07/06/16	15:18	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-125	07/06/16	15:39	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-117	07/06/16	16:31	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-114	08/06/16	08:58	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-110	08/06/16	09:42	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-111	08/06/16	10:27	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-112	08/06/16	10:40	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada
A5-109	08/06/16	11:56	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Ruebrada

Obs. Para el Cromo Wad se utilizaron 2 lentejas de NaOH (sólido).

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO					
<u>José Carlos Farfán Meza</u>		AGUA (DML - WEP 214.042)	RESIDUOS	CENTRO DE CALIDAD			CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
RESPONSABLE 2	Firma:	<u>Agua Natural:</u> AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	S: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	WQC: Blanco de Campo WV: Blanco Viejo			Condiciones ambientales y en todo caso:		
LÍDER DE GRUPO	Firma:	<u>Agua Residual:</u> AR: Agua Residual Doméstica RI: Agua Residual Industrial	OTROS			Presencia de almidón:			
<u>Luis Ancco Pacheco</u>		<u>Agua Salina:</u> ASW: Agua Mar ASV: Agua de Temperatura				Cinco gotas:			
					Diámetro del terreno de muestreo:				





CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

TDR N°: 1773-2016

FOLIO: 02

PÁGINA: 2 de 5

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input type="checkbox"/>
Persona de contacto:	Luis Ancco Pichuilla	UBICACIÓN:		Fecha:	11/06/2016
Teléfono/Acceso:	945515933	Distrito:		Provincia:	
Correo Electrónico:	lancco@oeфа.gov.pe	Departamento:	Cusco, Apurímac, Arequipa	Medio de Envío:	
Referencia:	PEA Intervención Alto Apurímac	MUESTRA:		Agencia:	<input checked="" type="checkbox"/> Aerolíneas <input type="checkbox"/> T. Postal <input type="checkbox"/>
				Otro:	<input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					PRESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)											PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS											OBSERVACIONES			
		Acidez Nítrica	HNO ₃	Acidez Sulfúrica	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	Solución 1	Solución 2	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRO (*)	N° ENVASES ^{**}			Cromo Hexavalente Esf/Al	Mercurio Totales	Metales Pesados (Pb, Cd, Ni, Cr, Cu, Mn)	Cianuro Wad	Sulfuro	Mitógenos Acuáticos	Micrfitos	Silicatos					
	AS-116	08/06/16	14:36	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado
	AS-118	08/06/16	15:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	
	AS-115	08/06/16	17:07	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	
	AS-130	09/06/16	08:35	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	
	AS-120	09/06/16	09:05	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	
	AS-129	09/06/16	09:32	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	
	AS-123	09/06/16	11:20	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	
	AS-124	09/06/16	11:52	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	
	AS-122	09/06/16	12:57	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	
	AS-121	09/06/16	13:41	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quebrado	

Obs: Para el Cianuro Wad se utilizaron 2 botellas de NaOH (2x200ml)

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PAR SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
José Earl Pardo Mesa		AGUA (Ref: NTP 204.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	SU: Suelto SED: Sedimento LD: Lodo	BAC: Blanco de Campo BEV: Blanco Vidrio	Integridad, conservación y en buen estado	SI NO	Fecha de Recepción:	12/06/16
RESPONSABLE 3	Firma:	Agua Residual		OTROS	Procesos controlados	SI NO	Recibido por:	
LIDER DE GRUPO	Firma:	AR: Agua Residual Doméstica AI: Agua Residual Industrial			Controlado	SI NO	Fecha:	
Luis Ancco Pichuilla		Agua Salina AMAR: Agua Mar AREV: Agua de Remoción			Revisión del tiempo de vida útil	SI NO	Revisión:	



Handwritten notes and signatures at the bottom left.

JUN-2016

OEFA ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0007-9-2016-21	TDR N°: 1779-2016	FOR_OEA_001 Versión 02	PAGINA 3 de 5
	DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LIQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Enviado por: Luis Andre Pichurilla		
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		UBICACIÓN		Fecha: 11/06/2016 Hora:		
Persona de contacto: Luis Ancozo Pichurilla		Distrito:		Medio de Envío:		
Teléfono/Anejo: 995915933		Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolíneas <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>		
Correo Electrónico: lancozo@oeffa.gob.pe		Departamento: Cuzco, Apurímac, Arequipa		Otro <input type="checkbox"/>		
Referencia: PEA Intercuenca Alto Apurímac						

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA												OBSERVACIONES	
		FILTRADA (Marcar con X)						PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)							
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	Solución 1	Solución 2		
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			Cromo Hexavalente Total	Metales Totales	Metales Disueltos	Cianuros Total	Sulfuros	Nitro y Amonio	Molibdeno	Selenio	OBSERVACIONES	
	AS-107	09/06/16	16:50	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	/
	AS-108	09/06/16	17:54	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		
	AS-134	10/06/16	14:15	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		
	AS-132	10/06/16	15:07	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		
	AS-131	10/06/16	14:55	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		
	AS-135	11/06/16	09:09	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		
	AS-210	11/06/16	11:43	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		
	AS-07	07/06/16	09:50	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		
	AS-95	07/06/16	12:47	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		
	AS-94	07/06/16	11:47	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X		

Obs: Para el Cuenca Wad se utilizaron 2 envases de 100ml (sólido)

RESPONSABLE 1 Firma: [Firma]	RESPONSABLE 2 Firma: [Firma]	RESPONSABLE 3 Firma: [Firma]	LÍDER DE GRUPO Firma: [Firma]	[*] TIPO DE MUESTRA AGUA (Ref: NTP 234.042) ANS: Agua Natural AS: Agua Superficial ASI: Agua Subterránea ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASU: Agua de Superficie AREY: Agua de Intercuenca	SUELOS SU: Suelo SED: Sedimentos LD: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BRC: Blanco de Campo BEV: Blanco Viajero OTROS	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RESPUESTA DE LABORATORIO DETERMINACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Análisis solicitado y no solicitado: [SI/NO] Preservante utilizado: [SI/NO] Ciel por past: [SI/NO] Gestión del tiempo de vida por: [SI/NO]	COORDINACIÓN DE RESPUESTA Fecha de Recepción: [Fecha] Hora de Recepción: [Hora] Escibido por: [Firma] Firma: [Firma]	RESERVA 16 JUN. 2016 RECEIVED ALMACEN
--	--	--	---	--	---	--	--	---	--

[Firma]

Jun-607

 CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO	CUC N°: 0007-5-2016-21	TDR N°: 1719-2016	FOE_OEFA_001 Versión 02	PÁGINA 2 de 5
	DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima Persona de contacto: Luis Anco Picuña Teléfono/Ancso: 995515933 Correo Electrónico: lancos@oeffa.gob.pe Referencia: PEA Inocuosica Alto Apurimac		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Envío por: Luis Anco Picuña Fecha: 11/06/2016 Hora: Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aérea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Dto:	
DISTRIBUCIÓN Distrito: Provincia: Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa		DATOS DEL ENVÍO		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)										OBSERVACIONES					
		PRESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	Nº ENVÍOS (**)			Grupos Heterotróficos Total	Metales Totales	Metales Disueltos	Grupos Wad		Sulfuro	Método Amomoniaco	Nitratos	Silicatos	
			X	Y	E												
	AS-06	07/06/16	13:07	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-04	07/06/16	14:10	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-05	07/06/16	15:15	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-03	07/06/16	16:39	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-02	08/06/16	07:40	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-01	08/06/16	09:00	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-91	10/06/16	09:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-88	10/06/16	09:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-90	10/06/16	10:15	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	AS-87	10/06/16	11:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Obs. Para el Fluoro Wad se utilizaron 2 botellas de NaOH (sólido)

RESPONSABLE 1 Firma: José Carlos Félix Mora	RESPONSABLE 2 Firma: Rosany López Tarazona	LÍDER DE GRUPO Firma: Luis Anco Picuña	(*) TIPO DE MUESTRA AGUA (Ref.: NTP 214-002) Agua Natural: AN: Agua Superficial; AS: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASAL: Agua Mar; ASCT: Agua de Saltreras	SUBCIÓN SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BEC: Bloque de Campo; BCY: Blanco Vacío	OTROS	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: Entero, refrigerado y en su envase: SI/NO Presentación adecuada: SI/NO Con etiqueta: SI/NO Dentro del tiempo de vida útil: SI/NO	CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por: Firma:	OBSERVACIONES
---	--	--	--	---	--	--------------	--	--	----------------------

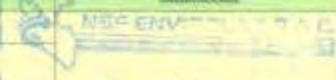


Handwritten signatures and initials at the bottom left of the page.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Enviado por: Luis Anaco Pichullo
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	UBICACIÓN:	Fecha: 17/06/2016 Hora:		
Persona de contacto:	Luis Anaco Pichullo	Distribuidor:	Medio de Envío:		
Teléfono/Anoxa:	945815033	Provincia:	Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>		
Correo Electrónico:	luisanaco@oeffa.gob.pe	Departamento:	Otro <input type="checkbox"/>		
Referencia:	DEA Intervención Aire Acondicionado				

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)												OBSERVACIONES			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	W ENVÍOS (**)	Colorim. (mg/l) (Fotol)	Materia Sólida Total	Materia Orgánica Total	Cromo (mg/l)	Sulfuro	Mitogenicidad (U/ml)	Materia Sólida Total					
	AS-89	10/06/16	13:25	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Rin
	AS-83	10/06/16	15:50	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quelada
	AS-85	10/06/16	14:05	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quelada
	AS-84	10/06/16	15:30	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quelada
	AS-92	10/06/16	17:15	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Quelada
OBSERVACIONES GENERALES																	

Nota: Para el punto AS-89 se utilizaron 2 botellas de 100 ml (1x100).

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ:			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO:							
José Carlos Pichullo Mesa	[Firma]	AGUA (Ref.: WEP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS			CONDICIONES DE RECEPCIÓN			Observaciones	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AN: Agua superficial AS: Agua subterránea	SU: Suelo SED: Sedimental LD: Lodo	BXC: Bacterias de Campo BXC: Bacterias Vías Jerec	Ejemplares almacenados y en buen estado			Fecha de Recepción:			 16 JUN. 2016 RECEIVED ALMACEN	
RESPONSABLE 3	Firma:	Agua Residual:	OTROS			Preservantes especiales			Hora de Recepción: 17:20			
LIDER DE GRUPO	Firma:	ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial				Con los que			Fecha por: 17/06/2016			
Luis Anaco Pichullo	[Firma]	Agua Salina: AASR: Agua Mar AREY: Agua de Recirculación				Con los que			Otros:			

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page.

CONTRATO

J-00219859

JUN-918

OEFA Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO	CUC N°: 0007-5-2016-24	TDR N°: 2779-2016	NO. OFICINA: 001	ALMACEN: 103
SECTOR DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): regulada X SUCRO		Punto de muestreo: Las Amas Pichilla	
Dirección: Av. República de Panamá N° 154E, San Juan, Lima		UBICACIÓN		Fecha: 13/06/2016 Hora:	
Persona de contacto: Luis Amos Pichilla		Distrito:		Medio de Envío:	
Teléfono/Anexo: 9955 15933		Provincia:		Agente X Ambiental <input type="checkbox"/> Tercera <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: lamos@oeja-yefa.pe		Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa		Otro <input type="checkbox"/>	
Referencia: PCA Intercomuna Alto Apurimac		MUESTRA:			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORA DE MUESTREO	SERIE DE MUESTRO (P)	MÉTODOS (*)			Cromo hexavalente total	Metales Totales	Metales Disueltos	Cianuro total	Sulfuros	Nitrogeno Americano	Nitratos	Silicatos	Observaciones
					A	V	I									
1	AS-27	12/06/16	16:45	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	26
2	AS-28	12/06/16	17:10	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	Substrato
3	AS-26	12/06/16	18:00	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	R6
4	AS-23	12/06/16	16:14	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	R6
5	AS-24	12/06/16	16:46	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	R6
6	AS-25	12/06/16	17:24	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	R6
7	AS-32	13/06/16	05:58	AS	7	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	

NSF ENVIRONAS S.A.C.
 21 JUN. 2016
 RECEIVED
 ALMACEN

Observación: Para el Cianuro total se utilizó los métodos de NaOH (sólido)
 Cusco / T_{amb}: 4.9°C en una funda plástica para NaOH.

RESPONSABLE 1	Fecha	RESPONSABLE 2	Fecha	RESPONSABLE 3	Fecha
Jose Carlos Fariñas Meza	12/06/16	Rossan Lopez Tarazona	12/06/16	Luis Amos Pichilla	13/06/16

CONTROL DE MUESTRA	CONTROL DE CUSTODIA	CONTROL DE ENTREGA
Fecha: 13/06/16 Hora: 05:58 Lugar: Cusco	Fecha: 13/06/16 Hora: 05:58 Lugar: Cusco	Fecha: 21/06/16 Hora: 21:00 Lugar: Cusco

Luis Amos Pichilla

NSF ENVIRONAS S.A.C.
 21 JUN 2016
 RECEIVED
 ALMACEN



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

DIRECCIÓN

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua subterránea



H.
P.

MAYO - 1047

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0007-5-2016-21	TDR N°: 1773-2016	FORMA DEL MUESTRO: Líquido	PÁGINA: 1 de 2
DATOS DEL CLIENTE				DATOS DEL MUESTRO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Instado por: Luis Ancos Pichulla	
Dirección: Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima				LÍQUIDO <input type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha: 24/03/2016 Hora: 10:00	
Persona de contacto: Luis Ancos Pichulla				UBICACIÓN: 174		Medio de envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Ferrocarril <input type="checkbox"/>	
Teléfono/Ancos: 985543433				Distrito: Pisco		Otro: <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: l.ancos@oeffa.gob.pe				Provincia: Pisco			
Referencia: PEA Interoceánico AHO Apurímas				Departamento: Pisco			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)					MUESTRA											OBSERVACIONES							
		FILTRO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	X	X	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	X	X	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Sodio	CH ₃ COO ₂ Na	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	X		X	X	X	X	X	X	
			FECHA DE MUESTREO (D/M/A)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRO (*)	N (MASAS) (g)		Metales Pesados	Metales Disueltos	Sulfuros		Nitrogeno Ammoniacal		Nitritos		Sulfatos									Cloruros
	AGUB-32	23/05/16	12:20	ASB	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-31	23/05/16	14:00	ASE	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

RESPONSABLE 1	Forma:	(*) TIPO DE MUESTRO		PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RESPUESTA DE LABORATORIO			
Luis Ancos Pichulla		AGUA (Def.: NTP 218.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2	Forma:	Agua Metrológica	Agua Superficial	Agua Subterránea	SUELO: S1 - Suave, S2D - Sustrato, S3 - Lodo	REC: Blanco de Carbón, REC: Blanco Virgen	Externa: adecuada o no (SI/NO)
Rolando Lopez Troncoso		Agua Residual:	Agua Residual Doméstica	Agua Residual Industrial	OTROS:		Preservante adecuado:
LIDER DE GRUPO	Forma:	Agua Salina:	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina		Temperatura:
		Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina		Fecha de recepción:
		Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina		Revisión por:
		Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina		Fecha:

NSF ENVIROLAB S.A.C.

27 MAYO 2016

RECEIVED

DATOS DEL CLIENTE
 Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Ancco Pichuilla
 Teléfono/Anejo: 995515935
 Correo Electrónico: lancco@oeфа.gov.pe
 Referencia: PEA Intercuencia Alto Apurimac

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN:
 Distrito:
 Provincia:
 Departamento: Cusco - Apurimac Arequipa

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: Luis Ancco Pichuilla
 Fecha: 27/05/2016 Hora: 20:00
 Medio de Envío:
 Agencia Aéreo T. Privado
 Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES								
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	ION ₂ COO ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	MP DIVIDIDAS (mg)				Metale Totales	Metales Disueltos	Cianuro Libre	Cianuro total	Sulfuro	Met Sign. Ambiental	Nitrato	Salinidad
	ASUB-22	28/05/16	10:30	ASB	6			X	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-21	26/05/16	12:00	ASB	6			X	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-20	26/05/16	13:10	ASB	6			X	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-25	25/05/16	16:00	ASB	6			X	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

Nota: Para el Cianuro Libre y Cianuro total se utilizaron 2 botellas sueltas (50ml)

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Seg. WTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCIÓN	
Luis Ancco Pichuilla	[Firma]	Agua Natural AN: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SED: Sedimento LO: Lodo	BRC: Blanco de Campo SKV: Blanca Viajera	Temperatura ambiente y en buen estado	SI NO	Fecha de Recepción:	
José Carlos Farián	[Firma]	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Presencia de olores	SI NO	Hora de Recepción: 19	
Luis Ancco Pichuilla	[Firma]	Agua Salina: AMAR: Agua Mar ARCF: Agua de Recepción			Con helado	SI NO	Señalado por:	
					Deberá del tiempo de vida útil	SI NO	Firma:	



José Balladares
I.P.A.
2016

3003-215

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO	CUC N°: 0027-S-2016-21	TDR N°: 1339-2016	FORMA DE ENTREGA: Vendedor	PAGINA: 1 de 3
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Envío por: Luis Anco Pichulla	
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		UBICACIÓN:		Fecha: 02/06/2016 Hora:	
Persona de contacto: Luis Anco Pichulla		Distribuidor:		Medio de Envío:	
Teléfono/Anejo: 9955 15 933		Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Ferrocarril <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: lanco@oeffa.pe / lanco@oeffa.gob.pe / lanco@oeffa.gob.pe		Departamento: Tarma, Aprimac, Anquipa		Otro <input type="checkbox"/>	
Referencia: PCA Estanque Alto Aprimac					

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES									
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	Solución 1	Solución 2	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES**	Metales Traces	Metales Mayoritarios		Parámetros Líquidos	Parámetros Sólidos	Parámetros Biológicos	Parámetros Químicos	Parámetros Físicos				
	ASUB-18		X	X			X	X	X				21/05/16	09:36	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-36												01/06/16	12:57	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-55												01/06/16	10:03	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-53												01/06/16	10:08	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-49												01/06/16	17:32	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-34												02/06/16	09:03	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-43												02/06/16	09:11	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-47												02/06/16	10:03	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-41												02/06/16	11:17	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-35												02/06/16	12:45	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Obs. Para el Distrito de Tarma, Mat. de utilización 2 (muestras de NaOH Control)

RESPONSABLE I	Firma: [Firma]	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO	
		AGUA: (Ref.: NTP 214-2002)	SUELOS	CONTROL DE CAUSAS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE II	Firma: [Firma]	AW: Agua Superficial	SL: Suelo	BC: Blanco de Campo	ENTREGA ADECUADA a las normas vigentes: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
		AS: Agua Subterránea	SD: Sedimentos	BL: Blanco Laboratorio	FECHA DE RECEPCIÓN: 15:30
RESPONSABLE III	Firma: [Firma]		LD: Lodo	OTROS:	HORA DE RECEPCIÓN: 15:30
LÍDER DE GRUPO	Firma: [Firma]	AGUA RESIDUAL:			RECEPCIÓN POR: [Firma]
		ARD: Agua Residual Doméstica			OTRO: [Firma]
		ARI: Agua Residual Industrial			
		AGUA SUELO:			
		AAAR: Agua Ma			
		AREY: Agua de Resquección			

08 JUN. 2016

REVISADO ALMACEN

JUN - 15

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social: <u>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</u>		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Enviado por: <u>Luis Anzo Pizarro</u>	
Dirección: <u>Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima</u>		UBICACIÓN:		Fecha: <u>05/06/2016</u> Hora:	
Persona de contacto: <u>Luis Anzo Pizarro</u>		Distrito:		Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
Teléfono/Anejo: <u>99 55 15 983</u>		Provincia:		Otro <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: <u>lpanzo@oeffa.gob.pe / lpanzo@oeffa.gob.pe@gmail.com / lpanzo@oeffa.gob.pe</u>		Departamento: <u>Cusco, Apurímac, Arequipa</u>			
Referencia: <u>PEA Intervención Alto Apurímac</u>					

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	MUESTRA										OBSERVACIONES								
					FILTRO (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)									PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
						Ácido Nitrúico	HNO ₃	X	X	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄												
						Hidróxido de Sodio	NaOH			Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
						Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-41	02/06/16	13:05	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-42	02/06/16	14:10	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-37	02/06/16	15:53	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-38	02/06/16	16:27	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-36	02/06/16	17:26	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-52	03/06/16	09:32	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-50	03/06/16	09:13	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-46	03/06/16	11:23	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-44	03/06/16	15:33	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASUB-45	03/06/16	18:15	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

OBSERVACIONES GENERALES

Obs. Para el Control Libre y Control Wats se utilizaron 2 botellas de 100ml (1:1:1)

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
José Carlos Farión Haza	<i>[Firma]</i>	AGUA (Ref.: NTP 254-042)		SUELO	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	
		AS: Agua Superficial ASD: Agua Subterránea	SU: Suelo SDS: Sedimento LD: Lodo	BAC: Blanco de Campo BKV: Blanco Violeta	Condiciones de recepción de muestra: Temperatura ambiente y en su estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservante añadido: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Cubierta sellada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de recepción: Hora de recepción: <u>12:30</u> Revisado por: <u>Luis Anzo Pizarro</u> Fecha: <u>2 JUN 2016</u>	
RESPONSABLE 2	Firma:	OTROS						
Rosemary López Pizarro	<i>[Firma]</i>							
LIDER DE GRUPO	Firma:							
Luis Anzo Pizarro	<i>[Firma]</i>							



[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page]

JUN 215

DATOS DEL CLIENTE
 Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Anco Piccolini
 Teléfono/Ancso: 49 5595 933
 Correo Electrónico: lanceo@oefta.gob.pe / larmeoa10@gmail.com / ramos-ko@gnail.com
 Referencia: P&A Intermedia Alto Apurimac

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN:
 Distrito:
 Provincia:
 Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: Luis Anco Piccolini
 Fecha: 03/06/2016
 Medios de Envío:
 Agencia Aerolínea Fretado
 Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES			
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	MUESTRA										
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES**			Metales Traces	Metales Pesados	Conductividad	pH	Temperatura	Alcalinidad	Acidez	Cloruros	Sulfatos	Amonio	NO ₃	NO ₂	Cloruros	Sulfatos	OBSERVACIONES
	ASUB-39	03/06/16	13:46	ASB	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ASUB-40	03/06/16	14:42	ASE	6	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES:
 Obs. Para el Cuenca Alto y Granca Wad se utilizaron 2 tiempos de espera (solado)

RESPONSABLE I	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO						
RESPONSABLE II	Firma:	AGUA (Ref. NTP 214.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA			SOPORTE DE RECEPCIÓN			OBSERVACIONES
José Carlos Pardo Mesa	[Firma]	Agua Natural: AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	SU - Suelo SD: Sedimento LD - Lodo	BKC - Blanco de Campo BCL - Blanco Vacío	Temperatura ambiente y en sombra: SI NO			Fecha de Emisión:			
José Carlos Pardo Mesa	[Firma]	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes utilizados:			Hora de Recepción: 12:30			
Luis Anco Piccolini	[Firma]	Agua Salina: ASAL: Agua Mar AREY: Agua de Recepción			Código de lote:			Recibido por: [Firma]			
José Carlos Pardo Mesa	[Firma]					Estado del lote de recepción:			Hora:		

[Firma] [Firma] [Firma] [Firma]



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0009-0-2016-24

TDR N°:

1773-2016

FORMA DE ENVIO

Versión: 03

PÁGINA

3/3

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Anco Córdova
 Teléfono/Ancor: 995515933
 Correo Electrónico: luisco@oeft.gob.pe / luisco2910@gmail.com / mscorcuera@gmail.com
 Referencia: CDR Intendencia Alto Espinoza

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido
 UBICACIÓN:
 Distrito:
 Provincia:
 Departamento: U.C.E. - Arequipa - Espinoza

DATOS DEL ENVÍO

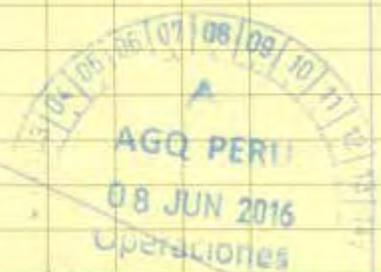
Enviado por:
 Fecha: 03/06/2016 Hora:
 Método de Envío:
 Agente Aerolínea Privado
 Otro

MUESTRA

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)					OBSERVACIONES	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃				
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄				
			Hidróxido de Sodio	NaOH	X			
			Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn				
			Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄				
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	M. ENVASES (**)			OBSERVACIONES	
				V	V	V		
	ASUB-40	03/06/16	14:42 ASB	1	-	-	X	
	ASUB-33	03/06/16	15:42 ASB	1	-	-	X	CDR 01 (Anexo 04) del D. L. de Muestreo

OBSERVACIONES GENERALES

CDR Base al trabajo ASUB 33 se ha considerado el proceso adicional de 30 días de maduración por haber sido preparado en frío.



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
			CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref.: NTP 200-042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
LÍDER DE GRUPO	Firma:	AGUA Natural:	SO - Suelo	ENC - Envase de Cierre	Fecha de Recepción:
		AGU - Agua Superficial	SDS - Sedimento	BSU - Botas Usadas	Hora de Recepción:
		AGUA Residual:	OTROS		
		ARQ - Agua Residual (doméstica)		Preservante utilizado:	Recibido por:
		ARI - Agua Residual Industrial		CDR 04 (ANEXO 04)	Firma:
		AGUA Salina:		Diámetro del Envase de Envío (cm):	
		AMAR - Agua Mar		(*) En Matriz: V (Vitrificado) S (Secado)	
		AREY - Agua de Fervoreo			

Firma: [Signature]

Firma: [Signature]

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input type="checkbox"/>
Persona de contacto:	Luis Anco Pichulla	UBICACIÓN		Fecha:	24/05/2016
Teléfono/Ancexo:	9855 15053	Distrito:		Hora:	12:00
Correo Electrónico:	lanco@oefa.gob.pe	Provincia:		Medio de Envío:	
Referencia:	REA Interoceánica Alto Apurímac	Departamento:		Agencia	<input checked="" type="checkbox"/>
				Aerolínea	<input type="checkbox"/>
				T. Privado	<input type="checkbox"/>
				Otra	<input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				OBSERVACIONES
		RESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃		
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄		
			Hidróxido de Sodio	NaOH	X	
			Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn		
			Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄		
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
			F	V	E	
ASUB-32	23/05/16	ASB	1			X Líquido Total
ASUB-31	23/05/16	ASB	1			X Líquido Total



OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER USADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
Luis Anco Pichulla		AGUA (Ref.: WTP 214-SIG)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2		Agua Natural: AN: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	BKC: Blanco de Campo BVM: Blanco Viejo	Especimen etiquetado y en buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
LIDER DE GRUPO		Agua Residual:	OTROS		Presentación adecuada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 23/05/16
		ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial			Contra peso: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora de Recepción: 12:00
		Agua Salina: AMAS: Agua Mar BAC: Agua de Reclamación			Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Recibido por: Pichulla
					Firma: [Signature]	



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0007-S-2016-21

TDR N°:

1377-2016

FORMA DE EVALUACIÓN

Versión 02

PÁGINA

1 de 1

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Envíado por:		
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Luis Anco Pichulla		
Persona de contacto:	Luis Anco Pichulla	UBICACIÓN		Fecha:	27/05/2016 Hora: 20:00
Teléfono/Ancso:	945515933	Distrito:	Medio de Envío:		
Correo Electrónico:	lanaco@oeja.gob.pe	Provincia:	Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T.P Privado <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>	
Referencia:	PEA Inocuidad Alto Andino AC	Departamento:	Cusco, PAVINAG RESERVA		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)					PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			MUESTRA										Observaciones
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄									
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)		HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	MÉTODOS			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										Observaciones	
						F	X	T												
	ASUB-25	25/05/16	16:00	ALB	1	-	-	-	X											
	ASUB-22	26/05/16	10:30	ALB	1	-	-	-	X											
	ASUB-21	26/05/16	12:00	ALB	1	-	-	-	X											
	ASUB-20	26/05/16	13:10	ALB	1	-	-	-	X											



Observaciones Generales: 200 FAS (Manantiales) ATJ - A-100-16

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Def. NTP 214.042)	SUELOS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	CONTINGENCIAS DE RECEPCIÓN	
Luis Anco Pichulla	[Firma]	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	BRC: Blanco de Campo BVS: Blanco Viajero	Estado atmosférico y en punto de muestreo: SI NO Preservantes adecuados: SI NO Con los papeles: SI NO Dentro del tiempo de vida útil: SI NO	Fecha de Recepción: 05/06/16 Hora de Recepción: 13:00 Recibido por: [Firma] Firma: [Firma]
Juan Carlos Rosales	[Firma]	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstico ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		* F: Frío; V: Viento; E: Estabilizado	
Luis Anco Pichulla	[Firma]	Agua Salina: AMSA: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección				



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0007-5-2016-24

TDR N°:

1777-2016

FORM. OEFA. 011

Versión: 02

Página:

4 de 3

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Ancón Revilla
 Teléfono/Ancso: 74 55 4933
 Correo Electrónico: lucas.ancón@oefta.gob.pe / lcometa.0@gmail.com / lucas.ancón@oefta.gob.pe
 Referencia: P.A. 0000001 - E. de A. 0000001

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN:
 Distrito:
 Provincia:
 Departamento: Cuzco, Apurímac, Arequipa

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Luis Ancón Revilla
 Fecha: 05/06/2016
 Medio de Envío:
 Agencia: Aerolíneas T. Privada
 Odn:

MUESTRA

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	OBSERVACIONES
		Ácido Nítrico	HNO ₃		
		Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄		
		Hidróxido de Sodio	NaOH	X	
		Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn		
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄		

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
					A	B	C	
	ASUB-18	31/05/16	09:36	ASB	1	-	-	X
	ASUB-56	07/06/16	12:57	ASB	1	-	-	X
	ASUB-55	07/06/16	13:03	ASB	1	-	-	X
	ASUB-53	07/06/16	15:06	ASB	1	-	-	X
	ASUB-49	07/06/16	17:32	ASB	1	-	-	X
	ASUB-34	02/06/16	08:03	ASB	1	-	-	X
	ASUB-43	02/06/16	02:11	ASB	1	-	-	X
	ASUB-47	02/06/16	10:05	ASB	1	-	-	X
	ASUB-44	02/06/16	13:10	ASB	1	-	-	X
	ASUB-35	02/06/16	12:45	ASB	1	-	-	X

OBSERVACIONES GENERALES

Obs: Para el código ASUB-47 se ha considerado 02 frascos adicionales de 250 ml de muestra para análisis de laboratorio.



Con 02 frascos adicionales de 250 ml de muestra

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
		AGUA (Seg. WTP 214.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	CONDICIONES DE RECEPCIÓN	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AN: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	BQC: Blanco de Carbon BNV: Blanco Vacío	Envase etiquetado a su cargo: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Recipientes adicionales: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Contenedor: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Datos del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 05-06-16 Hora de Recepción: 12:57 Recibido por: Luis Ancón Revilla Firma:	
LOCK DE GRUPO	Firma:	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	

Jorge Roldán

Mano



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0003-S-2016-21

TDR N°:

039-2016

FOR_OEFA_001

Versión: 02

PÁGINA

3 DE 5

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Anco Pineda
 Teléfono/Anejo: 395515933
 Correo Electrónico: luisco.pineda@oeffa.gob.pe / luisco.pineda@ymail.com / luisco.pineda@gmail.com
 Referencia: D.G. Instrumentos Auto Regimac

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN:
 Distribuidor:
 Provincia:
 Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Luis Anco Pineda
 Fecha: 05/06/2016
 Medio de Envío:
 Agencia Aéreo T. Privado
 Otro

MUESTRA

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		OBSERVACIONES
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	
		Hidróxido de Sodio <td>NaOH</td> <td>Acetato de Zinc <td>(CH₃COO)₂Zn</td> <td></td> </td>	NaOH	Acetato de Zinc <td>(CH₃COO)₂Zn</td> <td></td>	(CH ₃ COO) ₂ Zn	
		Sulfato de Amonio <td>(NH₄)₂SO₄</td> <td></td> <td></td> <td></td>	(NH ₄) ₂ SO ₄			

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° copias (**)			Firma Código	OBSERVACIONES
					X	V	F		
ASVB-41		02/06/16	13:35	ASB	1	-	-	X	
ASVB-42		02/06/16	14:10	ASB	1	-	-	X	
ASVB-37		02/06/16	15:53	ASB	1	-	-	X	
ASVB-38		02/06/16	16:57	ASB	1	-	-	X	
ASVB-36		02/06/16	17:26	ASB	1	-	-	X	
ASVB-52		03/06/16	08:30	ASB	1	-	-	X	
ASVB-50		03/06/16	09:13	ASB	1	-	-	X	
ASVB-48		03/06/16	11:25	ASB	1	-	-	X	
ASVB-46		03/06/16	15:31	ASB	1	-	-	X	
ASVB-45		03/06/16	16:15	ASB	1	-	-	X	



OBSERVACIONES GENERALES

De Para L. Código ASVB-42, ASVB-51, ASVB-38, ASVB-36 y ASVB-46 se realizó el proceso de control de calidad de muestra para enviar al laboratorio (Luisco).

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO				
		AGUA (Ref: NTP 204.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
Jose Luis Pineda Pineda	[Firma]	Agua Natural AN: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo 3CD: Sedimentos LD: Lodo	BCC: Banco de Campo BVI: Banco Viajero	Temperatura adecuada y en buen estado	SI	NO	Fecha de Recepción: 03-06-16	
RESPONSABLE 2	Firma:	OTROS			Preparación adecuada	SI	NO	Uso de Recepción: 03/06/16	
LIDER DE GRUPO	Firma:	Agua Residual ARR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial			Código de lote	SI	NO	Recibido por: Luis Anco	
		Agua Salina AASB: Agua Mar AREP: Agua de Relección			Estado del equipo de laboratorio	SI	NO	Firma:	

Jose Luis Pineda

[Firma]

[Firma]



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

2007-5-2016-21

TDR N°:

1777-2016

FOA_001

Versión: 02

FOLIO:

1 de 1

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Luis Ancco Pichuilla
 Teléfono/Anejo: 945515733
 Correo Electrónico: lanco@oefta.gob.pe
 Referencia: PEA Intervención Alto Apurícan

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO **LÍQUIDO** SÓLIDO
 UBICACIÓN:
 Distrito:
 Provincia:
 Departamento: Cusco - Aconachi - Acuyita

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Luis Ancco Pichuilla
 Fecha: 11/06/2016 Hora:
 Medio de Envío:
 Agencia Aerolínea T. Privado
 Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES				
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Nitrato de Sodio	NaNO ₃	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO		TIPO DE MUESTRA (%)	Nº ENVASES		
	ASUB-27										08/06/16	10:26	ASB	1	-	-	X	Observación
	ASUB-28										09/06/16	11:40	ASB	1	-	-	X	Observación

Acuifero a Agua estancada



RESPONSABLE 1	Responsable	TIPO DE MUESTRA			PARA SER LEÍDAS POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
Jose Carlos Corcuera	Firma: [Signature]	AGUA (Ref.: N° 214-042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		
RESPONSABLE 2	Firma: [Signature]	Agua Natural: AN: Agua Intersticial AI: Agua Subterránea	SI / Suelo SD / Sedimento LD / Lodo	OKC: Blanco de Campo OKV: Blanco Viajero	CONDICIONES DE RECEPCIÓN		
LIDER DE GRUPO	Firma: [Signature]	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica RI: Agua Residual Industrial	OTROS		OBSERVACIONES		
Luis Ancco Pichuilla	Firma: [Signature]	Agua Superficial: ASMI: Agua Superficial ASRI: Agua de Superficie			Observaciones		

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

POP_GOTA_001 Versión: 02

Página: 1 de 1

2680-16/LMA

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Luis Anco Pacheco	
Persona de contacto:	Luis Anco Pacheco	UBICACIÓN			
Teléfono/Aéreo:	995516933	Distrito:		Fecha: 24/05/2016 Hora: 13:07	
Correo Electrónico:	lanco@oeffa.gob.pe	Provincia:		Método de Envío:	
Referencia:	FEA Interoceano All - Aproximac	Departamento: Cusco		Agente <input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>
		Otro <input type="checkbox"/>			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Mencionar en %)	FILTRADA (Marcar con X)				OBSERVACIONES	
			Acido Nítrico	NaOH	Acido Sulfúrico	H2O2		
			Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	NO ₂ (CON) ₂		
			Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄				
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
		FECHA DE MUESTREO (D/M/A)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (%)	N° ENVÍOS (*)			OBSERVACIONES
					X	Y	Z	
	ASUB-32	25/05/16	12:30	ASB	1	X		
	ASUB-31	25/05/16	14:30	ASB	1	X		

CONSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Forma:	(1) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
Luis Anco Pacheco		AGUA (NºL, NTP 524.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		COMPROMISO DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Forma:	Agua Natural) AN: Agua Superficial AR: Agua Subterránea	SUELOS SU: Suelo SD: Sedimentos LS: Lodo	BR: Barro de Campos BV: Barro de Vajera	Directa (aterrizado y/o bolsa simple) <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de Recepción: 27/05/16	27 MAYO 2016
RESPONSABLE 3	Forma:	Agua Residual) AR: Agua Residual Comunitaria RI: Agua Residual Industrial	OTROS		Frigorífero acondicionado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Hora de Recepción: 13:00	
LIDER DE GRUPO	Forma:	Agua Salina) ASAL: Agua Mar ASER: Agua de Perforación			Con sobrecarga <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Revisado por: Juan Carlos	
					Temperatura del muestra de envío (C) <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha: 27/05/16	



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

FORMA 001 Versión 02

PÁGINA 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Luis Anco Pichuilla	
Persona de contacto:	Luis Anco Pichuilla	UBICACIÓN			
Teléfono/Ancso:	995515433	Distrito:		Fecha:	27/05/2016
Correo Electrónico:	lanco@oeffa.gob.pe	Provincia:		Hora:	20:00
Referencia:	PEA Intercuenca Alto Apurimac	Departamento:		Medio de Envío:	
		Cusco - Apurimac - Arequipa		Agencia <input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/>
				T. Privado <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES		
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Acido Clorídrico	HCl	Acido Acético	CH ₃ COOH	Acido Fólico	HCOOH		Acido Oxálico	C ₂ O ₄
		FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVÍOS (**)			OBSERVACIONES						
					1	2	3							
	ASUB-25	25/05/16	16:00	ASB	1			X	Sedimentos Organolépticos Físicos					
	ASUB-22	26/05/16	10:30	ASB	1			X						
	ASUB-21	26/05/16	12:00	ASB	1			X						
	ASUB-20	26/05/16	13:10	ASB	1			X						

DESTINACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
Luis Anco Pichuilla	[Firma]	AGUA (N°: WTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural	SU Suelo	BEC: Bioceno de Campesino	Envase adecuado y en buen estado	SI NO	Fecha de Recepción:	31 MAY 2016
José Carlos Farfán	[Firma]	ASB: Agua Subterránea	SED: Sedimento	BEV: Bioceno Vajero	Frío/templado adecuado	SI NO	Hora de Recepción:	
LIBRO DE GRUPO	Firma:	Agua Residual	LO: Lodo	OTROS	Con los gases	SI NO	Recepción por:	
Luis Anco Pichuilla	[Firma]	ARD: Agua Residual Doméstica			Dentro del rango de vida útil	SI NO	Firma:	
		ARI: Agua Residual Industrial						
		Agua Salina						
		AMAR: Agua Mar						
		AREV: Agua de Retención						

José Carlos Farfán
11/25



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-21

TDR N°: 1776-2016

FORM. OEFA_001
Versión: 03

Página 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por: Luis Ancco Pichulla
Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Fecha: 31/05/2016 Hora: 20:00
Persona de contacto: Luis Ancco Pichulla		UBICACIÓN		
Teléfono/Ancso: 938518333		Distrito:		
Correo Electrónico: lancco@oefta.gob.pe		Provincia:		
Referencia: PEA Intervención Alto Apurímac		Departamento: Cusco, Apurímac, Arequipa		
		Medio de Envío:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/>
		Otro:		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRO (Marcar con X)		RESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)				OBSERVACIONES	
		Acido nítrico	HNO ₃	Acido sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH		Acetato de Zinc
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
		FECHA DE MUESTREO (DD/MMA/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	MP (MUESTRAS / L)	OBSERVACIONES			
	ASUB-18	31/05/16	03:36	ASB 1	1	Sólidos suspendidos totales			
RESERVACIONES EMERGENCIAS									

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO				
José Carlos Farfán Meza	<i>[Firma]</i>	AGUA (Vol.: NFP 254.002)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RESPONDA DE MUESTREO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua (Residual)	SL: Sólido	REC: Banco de Campo	Temperatura ambiente y en cámara oscura	SI	NO	Fecha de Recepción:	
Rocío López Tarazona	<i>[Firma]</i>	AS: Agua superficial	SD: Sedimento	BKV: Banco de Vajeros		SI	NO	Horario de Recepción:	
LÍDER DE GRUPO	Firma:	Agua (Residual)	OTROS		Presencia de sedimentos:	SI	NO	Revisado por:	
José Carlos Farfán Meza	<i>[Firma]</i>	AR: Agua Residual Industrial			Con el pH:	SI	NO	Fecha:	
		Agua (Agua)			Diferencia del tiempo de vida útil:	SI	NO		
		MAAR: Agua Mar			P. Planilla: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100				

03 JUN. 2016

[Firma]
104



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-24

TDR N°: 1736-2016

FOR_DEF_011
Versión: 02

Página: 1 de 3

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SÓLIDO <input type="checkbox"/>	Fecha: 05/06/2016	
Persona de contacto:	Luis Pedro Córdova	UBICACIÓN		Hora:	
Teléfono/Anexo:	55 499 53	Distrito:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	luis.p.cordova@oefa.gob.pe / carlos.gonzalez@oefa.gob.pe	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolíneas <input type="checkbox"/> T. Postal <input type="checkbox"/>	
Referencia:	PCB Interiores Alto Andino	Departamento:		Otra <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRA			OBSERVACIONES
		Acido Nitroso	HNO ₂	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	RESIDUO QUELICO (Marcar con X)	RESIDUO QUELICO (Marcar con X)	RESIDUO QUELICO (Marcar con X)	
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							OBSERVACIONES
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DE MUESTREO	TIPO DE AGUA (*)	N° BUCLES (**)			OBSERVACIONES	
					+	-	X		
	MSUB-56	01/06/16	11:57	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-55	01/06/16	13:03	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-53	01/06/16	15:06	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-49	01/06/16	17:12	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-34	02/06/16	08:05	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-43	02/06/16	09:11	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-49	02/06/16	10:42	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-44	02/06/16	11:17	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-35	02/06/16	12:45	ASB	1	-	-	X	
	MSUB-41	02/06/16	13:35	ASB	1	-	-	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE I	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO		
		AGUA (Ref: NTP 204.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	JERARQUIA DE RECEPCION DE MUESTRAS		CONTENEDORES DE RECEPCION
RESPONSABLE II	Firma:	Agua Natural: AN - Agua Superficial ASB - Agua Subterránea	SU - Suelo SD - Sédimento LS - Lodo	BAC - Blanco de Campo BIV - Blanco/Vialero	Envase etiquetado y en buen estado	SI NO	Fecha de Recepción
LIDER DE GRUPO	Firma:	Agua Residual: AR - Agua Residual Doméstica RI - Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes adicionados	SI NO	Hora de Recepción
		Agua Salina: AS - Agua Mar ASB - Agua de Embalsamiento			Con etiqueta	SI NO	Recibido por:
					Dimensiones del frasco de vidrio (L)	SI NO	Firma:
					(*) B - Biotina; V - Vidrio; S - Sólido		

6 JUN 2016

F. P. Roldán



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0002-5-2016-21

TDR N°:

1376-2016

FORMA DE ENTREGA:

Física

PÁGINA

4 de 5

DATOS DEL CLIENTE Nombre a nivel social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima Persona de contacto: <u>Leslie Arce</u> Teléfono/Celular: <u>995 55 5733</u> Correo Electrónico: <u>leslie.arce@oeffa.gob.pe / leslie.arce@gmail.com / leslie.arce@oeffa.gob.pe</u> Referencia: <u>FEA Ingestión de Agua Ambiental</u>		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LIQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Distrito: _____ Provincia: _____ Departamento: <u>Provincia de Apurímac, Depto. Apurímac</u>		DATOS DEL ENVÍO Estado por: _____ Fecha: <u>05/06/2016</u> Hora: _____ Medios de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
--	--	--	--	---	--

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES
		Acido nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	MUESTRA				
					MUESTRA				
	A01B-42	05/06/16	14:10	ASB	+	-	-	X	
	A01B-37	05/06/16	15:53	ASB	+	-	-	X	
	A01B-38	05/06/16	16:57	ASB	+	-	-	X	
	A01B-36	05/06/16	17:26	ASB	+	-	-	X	
	A01B-52	05/06/16	08:30	ASB	+	-	-	X	
	A01B-57	05/06/16	05:15	ASB	+	-	-	X	
	A01B-48	05/06/16	11:25	ASB	+	-	-	X	
	A01B-46	05/06/16	10:31	ASB	+	-	-	X	
	A01B-45	05/06/16	9:15	ASB	+	-	-	X	
	A01B-47	05/06/16	14:42	ASB	+	-	-	X	

OBSERVACIONES ESPECIALES

RESPONSABLE 1	Forma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
<u>Leslie Arce</u>	<u>[Firma]</u>	AGUA (Ref. / RTP 214.002)	SUELOS	CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Forma:	AGUA (Ref. / RTP 214.002)	SUELOS	CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	
<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	AGUA (Ref. / RTP 214.002)	SUELOS	CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	
LÍDER DE GRUPO	Forma:	AGUA (Ref. / RTP 214.002)	SUELOS	CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	
<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	AGUA (Ref. / RTP 214.002)	SUELOS	CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRA		CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	

06 JUN 2016

 CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO	CUC N°: <u>0009-5-2016-31</u>	TDR N°: <u>1776-2016</u>	FORMA_001 Versión 02	Página <u>1 de 1</u>
	DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3942, San Pedro, Uruá		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre y razón social: Dirección:	DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Emisor por: <u>Dr. Carlos Farián</u>	
Persona de contacto: Teléfono/Ancso: Correo Electrónico: Referencia:	UBICACIÓN Distrito: Provincia: Departamento: <u>Provincia de Panamá, Aspiya</u>		Fecha: <u>05/10/2016</u> Hora: Método de Envío: Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Otro:	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					OBSERVACIONES					
		RESERVANTE SÓLIDO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄		Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	MUESTREO **							
	<u>0508-39</u>	<u>05/10/2016</u>	<u>13:46</u>	<u>456</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>X</u>				

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Nombre:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLEVADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
<u>Dr. Carlos Farián Uruá</u>	<u>[Firma]</u>	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN
RESPONSABLE 2	Nombre:	Agua Natural AN Agua Superficial AS Agua Subterránea	SU Suelo SED Sedimentos LD Lodo	BCC Blanco de Campesino BEV Blanco Viajero	Entorno adecuado a un buen estado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservación adecuada <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Control de peso <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Control del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Fecha de Recepción: <u>05/10/16</u> Hora de Recepción: <u>13:46</u> Recibido por: <u>[Firma]</u> Firma:
RESPONSABLE 3 <u>[Firma]</u>	Nombre:	Agua Residual AR Agua Residual Doméstica AR Agua Residual Industrial	OTROS				06 OCT 2016
COEJ DE GRUPO <u>[Firma]</u>	Nombre:	Agua Sólida ASAG Agua Sólida ASAT Agua de Resuspensión					

[Firma]



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2010-21

TDR N°: 1776-216

FORM_004_001
Versión: 02

Página
1 de 1

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>
Persona de contacto:	Luis Anco T. Cruz	UBICACIÓN		Fecha: 08/06/2016 Hora: 20:00	
Teléfono/Auxilio:	993 215 933	Distribuidor:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	lancot@oeffa.gob.pe	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> T. Privada <input type="checkbox"/>	
Referencia:	PCA Industrial Al. Al. 1-2	Departamento:		Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES						
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	IN CRUROS (**)		
	ASUB-27										08/06/16	10:36	ASUB	1	-	-	X	
	ASUB-28										08/06/16	11:40	ASUB	1	-	-	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO			
Luis Anco T. Cruz	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	SEÑALES DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS		CONDICIONES DE RESPUESTA	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural	SA: Suelo	BKC: Blanco de Campo	Etiquetas adheridas y en buen estado		Fecha de Recepción:	
José Carlos T. Cruz	[Firma]	AS: Agua Superficial	SD: Sedimento	BKV: Blanco Vidrio	Preservantes adheridos		Hora de Recepción:	
LIDER DE GRUPO	Firma:	ASB: Agua Subterránea	LD: Lodo	OTROS	Con los papeles		Resultados por:	
Luis Anco T. Cruz	[Firma]	Agua Residual			Dentro del tiempo de validez		Firma:	
		ARV: Agua Residual Doméstica			(*) P. Plástico / V. Vidrio / E. Estéril		09 JUN 2016	
		ARI: Agua Residual Industrial						
		Agua Salina						
		AMAR: Agua Mar						
		ARV: Agua de Resuspensión						



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Sedimentos



H
P.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: **1007-5-2016-21**

TDR N°: **1780-2016**

FORM. 0014.011
Versión 02

MADEIRA
L.M.D.

Miembro o razón social:
Dirección:
Persona de contacto:
Teléfono/Axares:
Correo Electrónico:
Referencia:

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
Luis Anco Fichalla
3055-18033
lanco@oefa.gob.pe
251-111-3000 Alt. Anexo

Dominio:
Provincia:
Departamento:

Enviado por:
Fecha de Envío:
Agencia:
Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	RESERVOIRIO CONSIDERADO (plantas - caño)	FILTRO (Manual o no)				PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
			MEMBRANA	PLASTICO	SAQUADO	OTROS	PHENOL	RESIDUOS BIOLÓGICOS	
			MEMBRANA	PLASTICO	SAQUADO	OTROS	PHENOL	RESIDUOS BIOLÓGICOS	
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
SD-203	SD-203	30/05/16	15:31	SED			X	ABA Tales	
SD-182	SD-182	20/05/16	15:16	SED			X	Textura	
SD-208	SD-208	20/05/16	16:05	SED			X		
SD-207	SD-207	20/05/16	17:38	SED			X		
SD-183	SD-183	20/05/16	16:20	SED			X		
SD-206	SD-206	21/05/16	09:00	SED			X		
SD-179	SD-179	21/05/16	09:23	SED			X		
SD-205	SD-205	21/05/16	10:40	SED			X		
SD-184	SD-184	21/05/16	08:46	SED			X		
SD-187	SD-187	21/05/16	17:10	SED			X		

Stamp: ABR 21 22 23 / 00 / 16
Stamp: ABR 21 22 23 / 00 / 16
Stamp: ABR 21 22 23 / 00 / 16
Stamp: ABR 21 22 23 / 00 / 16

RESPONSABLE 1	Fecha:	SOLAR (Esf.: 10° S 104.04° O)	TIPO DE MUESTRA	FORMA DE COLECCION	FORMAS DE RECEPCION EN LABORATORIO	FORMAS DE RECEPCION
Luis Anco Fichalla		Agua Ambiental Agua Ambiental Agua Subterránea	SU - Suelo SD - Suelo SB - Suelo	REC Blanco de Campo REC Blanco de Laboratorio	Completado en Laboratorio	Fecha de Recepción: 21/05/16
Luis Anco Fichalla		Agua Ambiental Agua Ambiental Agua Subterránea		OTROS		Fecha de Recepción: 14/04/16
Luis Anco Fichalla		Agua Ambiental Agua Ambiental Agua Subterránea				Fecha de Recepción: 14/04/16

OEFA ORGANISMO ECUATORIANO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO			CUC N°: 0007-5 2016-21	TDR N°: 1180-2016	VOL. OBLIG. VERIFICAR SI	FOLIO N°
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			DATOS DEL ENVIO		DATOS DEL ENVIO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá #1542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			Envío por:		Fecha de envío:	
Luis Ángel Pacheco 095555833 Luis Ángel Pacheco PEA Infraestructura Alto Apurimac		Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>			Luis Ángel Pacheco		29/05/2016	
Nombre o razón social:		DISTRITO:			Medio de envío:		Fecha de recepción:	
Dirección:		Provincia:			Aéreo <input type="checkbox"/>		14:40	
Persona de contacto:		Departamento:			Otro <input checked="" type="checkbox"/>		Firma:	
Teléfono/Ancso:		MUESTRA:			T. Privado <input type="checkbox"/>		Luis Ángel Pacheco	
Correo Electrónico:		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			T. Privado <input type="checkbox"/>		Observaciones:	
Referencia:		MUESTRA			T. Privado <input type="checkbox"/>		Observaciones:	
CÓDIGO DE LABORATORIO		MUESTRA			T. Privado <input type="checkbox"/>		Observaciones:	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		MUESTRA			T. Privado <input type="checkbox"/>		Observaciones:	
5D-49	21/05/16	18 16	SED	Tratamiento	X			
5D-47	21/05/16	19 13	SED	Tratamiento	X			
5D-46	23/05/16	13 10	SED	Tratamiento	X			
5D-42	23/05/16	14 56	SED	Tratamiento	X			
5D-43	23/05/16	15 12	SED	Tratamiento	X			
5D-44	23/05/16	15 55	SED	Tratamiento	X			
5D-45	23/05/16	15 58	SED	Tratamiento	X			
5D-40	23/05/16	16 45	SED	Tratamiento	X			
5D-39	23/05/16	17 40	SED	Tratamiento	X			

2016/05/29 14:40

RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		RESPONSABLE 3	
Luis Ángel Pacheco		Luis Ángel Pacheco		Luis Ángel Pacheco	
Firma:		Firma:		Firma:	
Luis Ángel Pacheco		Luis Ángel Pacheco		Luis Ángel Pacheco	
Firma:		Firma:		Firma:	
Luis Ángel Pacheco		Luis Ángel Pacheco		Luis Ángel Pacheco	

PRELIMINAR		CONTROL DE CALIDAD		OTROS	
Muestra recibida		Muestra recibida		Muestra recibida	
Muestra recibida		Muestra recibida		Muestra recibida	
Muestra recibida		Muestra recibida		Muestra recibida	
Muestra recibida		Muestra recibida		Muestra recibida	

FECHA DE RECEPCIÓN POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO	
Fecha de recepción:	27/05/16
Hora de recepción:	14:40
Recibido por:	Luis Ángel Pacheco
Firma:	Luis Ángel Pacheco

FECHA DE ENTREGA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO	
Fecha de entrega:	
Entregado por:	
Firma:	



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2016-24TDR N°: 1780-2016FOR_OEFA_001
Versión: 02PÁGINA
1 de 2

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO						
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):		Enviado por:						
Dirección:	Av. República de Panamá N°2542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO	<input type="checkbox"/>	SÓLIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>Luis Anco Pichulla</u>				
Persona de contacto:	<u>Luis Anco Pichulla</u>	UBICACIÓN		Fecha:	<u>27/05/2016</u>	Hora:	<u>20:00</u>			
Teléfono/Anxexo:	<u>095516933</u>	Distrito:		Medio de Envío:	Agencia	<input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea	<input type="checkbox"/>	T. Privado	<input type="checkbox"/>
Correo Electrónico:	<u>lanco@oeffa.org.pe</u>	Provincia:		Otro	<input type="checkbox"/>					
Referencia:	<u>PEA Intercuenca Alto Apurímac</u>	Departamento:	<u>Cusco, Apurímac, Arequipa</u>							

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES	
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Ácido Acético	HAC	Ácido Oxálico	H ₂ C ₂ O ₄	PH	Temperatura	Color	Resistencia a la Conductividad		Resistencia a la Resistencia
		WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)	WATER (°)		WATER (°)
	SD-68	25/05/16	15:59	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-70	25/05/16	17:20	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-71	25/05/16	17:50	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-69	26/05/16	08:34	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-67	26/05/16	09:30	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-65	26/05/16	10:55	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-66	26/05/16	12:03	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-52	27/05/16	09:50	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-53	27/05/16	12:21	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	SD-54	27/05/16	11:48	SED	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

Obs: Las muestras de sedimentos se recolectaron en botellas Ziploc.



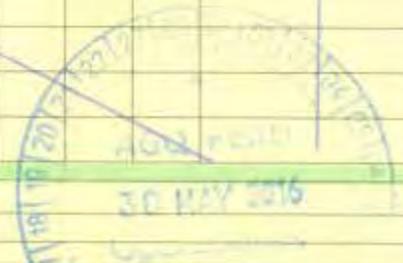
RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RESPUESTA DE LABORATORIO			
<u>Luis Anco Pichulla</u>	<u>[Firma]</u>	AGUA (Ref: NTP 214.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	SISTEMAS DE RESPUESTA DE MUESTRA		COORDINACIÓN DE MUESTREO	
RESPONSABLE 2	Firma:	AW: Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	BIC: Blanco de Campo BIV: Blanco Viejo	Elija un sistema y en caso de ser:		Fecha de Recepción:	<u>27/05/2016</u>
LÍDER DE GRUPO	Firma:	ASRB (Residual): ARQ: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Proporciones alveolares:		Hora de Recepción:	<u>16:00</u>
<u>Luis Anco Pichulla</u>	<u>[Firma]</u>	ARAI (Infante): ARAA: Agua Mar ARY: Agua de Recreación			Con frasco:		Recibido por:	<u>Walter [Firma]</u>
					Dentro del tiempo de vida útil:		Firma:	<u>[Firma]</u>
					(*) En México: V.M. Equivalente			

Jorge Pichulla
J.L.P.A.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Ay. República de Panamá #3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/>	SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	Luis Anco Pichulla	
Persona de contacto:	Luis Anco Pichulla	UBICACIÓN		Fecha:	27/05/2016
Teléfono/Anexo:	995515933	Distrito:		Provincia:	Horario:
Correo Electrónico:	lanco@oefta.gob.pe	Departamento:		Medio de Envío:	20:00
Referencia:	PEA Interferencia Alto Apurimac	Cusco		Agenda <input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/>
				T. Privado <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	ESTRADA (Marcar con X)						PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	MP ENVASADO (**)	Turbidez	Metales Pesados	AEBA	Extinción de Mirado por Turbidez	
	SD-55									27/05/16	13:33	SED		X	X					
	SD-56									27/05/16	09:58	SED		X	X					
	SD-57									27/05/16	13:30	SED		X	X					
	SD-58									27/05/16	09:00	SED		X	X					
	SD-59									27/05/16	14:25	SED		X	X					
	SD-60									27/05/16	14:23	SED		X	X					
	SD-61									27/05/16	10:38	SED		X	X					
	SD-62									27/05/16	11:10	SED		X	X					
	SD-63									27/05/16	09:13	SED		X	X					

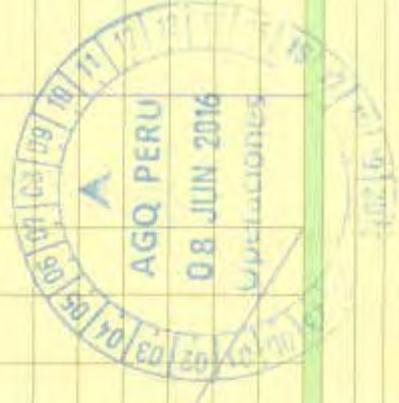
OBSERVACIONES GENERALES



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
Luis Anco Pichulla	[Firma]	AGUA (Ref: RFP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2	Firma:	AN: Agua Natural	SU: Suelo	BFC: Blanco de Campo	Ejemplar acondicionado y en buen estado		CONDICIONES DE RECEPCIÓN
José Carlos Forján	[Firma]	AS: Agua Superficial	SED: Sedimento	BNV: Blanco/Vajero	SI NO		Fecha de Recepción: 30/05/16
LÍDER DE GRUPO	Firma:	ASB: Agua Subterránea	LD: Lodo	OTROS		Preservante adecuado: SI NO	
Luis Anco Pichulla	[Firma]	Agua Residual:			Cada hora: SI NO		Horario de Recepción: 16:40
		ARD: Agua Residual Doméstica			Cada día: SI NO		Recepción por: Walter Hues
		ARI: Agua Residual Industrial			Cada semana: SI NO		Firma: [Firma]
		Agua Salina:			Cada mes: SI NO		
		AMAR: Agua Mar			Cada año: SI NO		
		ARET: Agua de Retención			Cada 5 años: SI NO		

J. Pichulla
L. Anco
M. Forján

 CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 000715-5-2016-21		TDR N°: 1730-2016		FECHA: 08 JUN 2016		FECHA DE EMISIÓN: 14.06.16	
DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 8342, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA: <input type="checkbox"/> LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: <u>Luis Anco Pichaylla</u>		FECHA DE RECEPCIÓN EN LABORATORIO Compañía de recepción:		FECHA DE EMISIÓN: 14.06.16	
DATOS DEL MUESTRO Nombre y razón social: <u>Luis Anco Pichaylla</u> Dirección: <u>995515533</u> Persona de contacto: <u>Luis Anco Pichaylla</u> Teléfono/Aдрес: <u>PEA Integrencia Alto Apurimac</u> Correo Electrónico: Referencia:		DATOS DEL MUESTRO Distrito: <u>Cusco</u> Provincia: <u>Apurimac</u> Departamento: <u>Apurimac</u> MUESTRA:		DATOS DEL MUESTRO Lugar de origen: <u>Alto Apurimac</u> Tipo de muestra: <u>Agua</u> Nombre de la muestra:		DATOS DEL MUESTRO Fecha de recepción: <u>12.06.16</u> Hora de recepción: <u>12:30</u> Recibido por: <u>Luis Anco Pichaylla</u> Firma:		DATOS DEL MUESTRO Fecha de recepción: <u>12.06.16</u> Hora de recepción: <u>12:30</u> Recibido por: <u>Luis Anco Pichaylla</u> Firma:	
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FECHA DE MUESTREO		TIPO DE MUESTRA		FECHA DE RECEPCIÓN EN LABORATORIO	
PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
RESULTADOS		RESULTADOS		RESULTADOS		RESULTADOS		RESULTADOS	
COMENTARIOS		COMENTARIOS		COMENTARIOS		COMENTARIOS		COMENTARIOS	



Las muestras de sedimento se recibieron en botes Ziploc

RESPONSABLE 1 José Carlos Faján Mesa		RESPONSABLE 2 Ricardo Lopez Toranzo		RESPONSABLE 3 Luis Anco Pichaylla	
FECHA: 14/06/16		FECHA: 14/06/16		FECHA: 14/06/16	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	

AGQ PERU
08 JUN 2016
Muestreos



OEFA
ORGANISMO ECUATORIANO
DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

SIREN: 0007-8-2016-24
TDR N°: 1280-2016

MAQUINA
08/11/2016

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá N° 2547, San Jaime, Lima

DAOS DEL CUENTE

DAOS DEL MUESTRO

DAOS DEL ENVIO

Nombre o razón social: *Luis Anzor Furlan Meza*
093515953
2015-05-20-08-08-00
PEA Infraccions A.M. Absinoma

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá N° 2547, San Jaime, Lima

TPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LIQUIDO SÓLIDO

Estado por:
Luis Anzor Furlan Meza

Fecha: *05/06/2016*

Medio de Envío:
Aéreo Terrestre Y Privado

Departamento: *Cusco, Apurimac, Arequipa*

MUESTRA

UBICACIÓN:

Observaciones:

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

CÓDIGO DEL LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	LUGAR DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA		TIPO DE MUESTRA	CÓDIGO DE CALIDAD	CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA	MUESTRA	OBSERVACIONES
			LIQUIDO	SÓLIDO					
LABORATORIO	SD-143	21/05/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	<div style="border: 2px solid red; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> <p>AGQ PERU 08 JUN 2016 OPERACIONES</p> </div>
	SD-136	21/05/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	
	SD-138	21/05/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	
	SD-187	21/05/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	
	SD-152	21/05/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	
	SD-188	21/05/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	
	SD-172	01/06/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	
	SD-161	01/06/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	
	SD-160	01/06/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	
	SD-171	01/06/16	X	-	Líquido	AQA	-	AQA	

PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Observaciones:

RESPONSABLE 1
Jose Carlos Furlan Meza

TIPO DE MUESTRA

AGUA (SUELO, SEDIMENTOS, LÍQUIDO, SÓLIDO)

AGUA: SUELO SEDIMENTOS LÍQUIDO SÓLIDO

CONTROL DE CALIDAD

REC. Blanco de Campo
REC. Blanco de Laboratorio

Observaciones:

RESPONSABLE 2
Rossini Lopez Taranova

CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

Forma de conservación: NO SI

Forma de transporte: NO SI

Forma de almacenamiento: NO SI

Forma de disposición: NO SI

ÁREA DE RECOPILACIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recopilación: *08-06-16*

Hora de Recopilación: *12:11*

Recolección por: *Luis Anzor Furlan Meza*

Forma: *...*

Observaciones:

RESPONSABLE 3
Luis Anzor Furlan Meza

REVISIÓN DE LA MUESTRA

Fecha de Revisión: *08-06-16*

Hora de Revisión: *12:11*

Revisión por: *Luis Anzor Furlan Meza*

ÁREA DE RECOPILACIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recopilación: *08-06-16*

Hora de Recopilación: *12:11*

Recolección por: *Luis Anzor Furlan Meza*

Forma: *...*

Observaciones:

Obs: Las muestras de sedimentos se recolectaron en bolsas Ziploc



Jose Carlos Furlan Meza

Rossini Lopez Taranova

Luis Anzor Furlan Meza

...



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental/
Av. República de Panamá N° 2042, San Isidro, Lima

Responsable o razón social:

Los Andes Peribollo
719-5453333
120509343 26.00

Dirección:

Los Andes Peribollo

Permisos/Ancoraje:

120509343 26.00

Correos Electrónicos:

PEA Interacción Atte. Apurimac

Dirección:

PEA Interacción Atte. Apurimac

CUC N°: 0007-5-2016-21

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

Dirección:

Provincia:

Departamento: Cuzco Apurimac, Andahuaylas

MUESTRA

TDR N°: 1380-2016

Emplazado por:

Los Andes Peribollo

Fecha:

05/06/2016

Nombre de Empresa:

Los Andes Peribollo

Agencia

Distrito

Cuzco

Averiguado

Privado

Forma de pago:

Presupuesto

3.64

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	RESPONSABLE S	RESPONSABLE E	FECHA DE MUESTREO (DIA/MES/AÑO)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTREO (*)	VOLUMEN (L)	MATERIAL	MÉTODOS DE ANÁLISIS	MÉTODOS DE CALIBRADO	CONFORME LA ESPECIFICACIÓN DE MUESTREO				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES				
											SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO					
SD-170				01/06/16	15:20	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-159				01/06/16	16:10	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-169				01/06/16	16:50	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-167				01/06/16	17:25	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-166				02/06/16	08:00	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-168				02/06/16	08:40	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-165				02/06/16	09:20	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-164				02/06/16	10:28	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-163				02/06/16	11:04	S/D		Agua	Agua (Fresco)														
SD-153				02/06/16	11:53	S/D		Agua	Agua (Fresco)														

de las muestras de sedimentos se realizaron en bolsas Ziploc

RESPONSABLE S

José Carlos Farfán Mejía

RESPONSABLE E

Rossari López Toranzo

USUARIO

Los Andes Peribollo

FECHA

FECHA

FECHA

AGUA (Fresco)
AGUA (Fresco)
AGUA (Fresco)
AGUA (Fresco)

(*) TIPO DE MUESTRA

S/D SÓLIDO
LÍQUIDO

MÉTODOS DE CALIBRADO

BEC: Método de Corriente
BVI: Método Vialista
OTROS

CONFORME LA ESPECIFICACIÓN DE MUESTREO

SI
NO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SI
NO

COMentarios de Laboratorio

Fecha de Recuento
Fecha de Búsqueda
Recuentos por
Punto

Observaciones

Observaciones



Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including a signature and the name 'Los Andes Peribollo'.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

MEMBERO O RAMA SOCIAL: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
DIRECCIÓN: Av. República de Panamá #7842, San Isidro, Lima
PERSONA DE CONTACTO: Luis Anco Pachulla
TELÉFONO/ANEXO: 995545983
CORREO ELECTRÓNICO: luisanco@oeffa.gob.pe
REFERENCIA: BEA Interacción - Al. Apurimac

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA): 02/06/16
HORA DE MUESTREO: 14:50
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido
UBICACIÓN: Cusco, Apurimac, Arequipa

EXTRACTO (Muestra X): Agua blanda, Agua sulfato, Hidróxido de Sodio, Acetato de Zinc, Soluto de Amoníaco
INDICADORES: pH, SOD, ARD, PLO, COCUL, PLOJOL
RESERVANTE QUÍMICO (Muestra con X): Ninguno

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	Nº ANALISIS (*)		OBSERVACIONES
					PHYSICO	CHEMICO	
SD-154		02/06/16	14:50	SED	X		
SD-155		02/06/16	15:00	SED	X		
SD-156		02/06/16	16:20	SED	X		
SD-157		02/06/16	17:30	SED	X		
SD-158		03/06/16	11:05	SED	X		
SD-162		03/06/16	12:45	SED	X		
SD-008-01		29/05/16	16:30	SED	X		

Se las muestras de sedimentos a realizarlas en bolsas Ziploc

RESPONSABLE 1: José Carlos Farfán Meza
RESPONSABLE 2: Rosamón López Torresani
PERSONA: Luis Anco Pachulla

AGUA (Líq., Sól., SED, U): SED
AGUA (Sólido): SED
AGUA (Sulfato): SED
AGUA (Acetato): SED
AGUA (Amoníaco): SED

FORMA: Sedimentos

ANÁLISIS: pH, SOD, ARD, PLO, COCUL, PLOJOL

FECHA DE ENTREGA: 08 JUN 2016

REVISADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO: [Firma]

REVISADO POR EL ÁREA DE MUESTREO: [Firma]

REVISADO POR EL ÁREA DE ANÁLISIS: [Firma]

REVISADO POR EL ÁREA DE CALIDAD: [Firma]



Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including a signature that appears to be 'Luis Anco Pachulla'.

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Fiscalización y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Nombres o razón social:
Dirección:
Persona de contacto:
Teléfono/correo:
Correo Electrónico:
Referencia:

Luis Anco Pichulla
915915913
lanceo@oefa.gob.pe
IEA Intermun. Alta Apurimac

CUC N°: 0007-5-2016-21

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTREA (Marcar con X)

LIQUIDO SÓLIDO

Ubicación:

Departamento: Cusco, Apurimac, Arequipa

TDR N°: 1780-2016

Diseñado por:

Fecha: 11/06/2016

Motivo de Envío:
Agente F.P.
Otros

Envío por:
Luis Anco Pichulla
Mesa: 20
20

FECHA DE ENTREGA
Muestra: 14

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTRO	TIPO DE MUESTRO	MUESTRA	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
						MÉTODOS	REFERENCIAS	



Elaboración de muestra en laboratorio de campo

RESPONSABLE X: José Carlos Fortín Mesa

RESPONSABLE Y: Pasion Lopez Cruzana

LAB DE SUELO: Luis Anco Pichulla

FECHA DE EMISIÓN: 14/06/2016

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN: AGU PERU

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 14/06/2016

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN: QUINTASIMAS

FECHA DE EMISIÓN: 14/06/2016

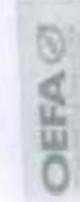
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN: QUINTASIMAS

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 14/06/2016

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN: QUINTASIMAS

APURIMAC, Arequipa, Cusco

Signature: Luis Anco Pichulla



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

Organismo de Evaluación y Fiscalización Administrativa
Ag. Regional de Arequipa N° 3343, San Pedro de Arequipa

CUC N°: 0001-2015-01 TOR N°: 1100-2016

PROYECTO: **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SUELO EN LA ZONA DE PROTECCIÓN DEL MANANTIAL DE LA CUESTA DE LA CORDONERA - AREQUIPA**

DEPARTAMENTO: **AREQUIPA**

PROYECTO: **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SUELO EN LA ZONA DE PROTECCIÓN DEL MANANTIAL DE LA CUESTA DE LA CORDONERA - AREQUIPA**

CARGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO	MUESTRO	ANÁLISIS		OTROS
			PH	CONDUCIVIDAD	
50-08	07/06/16	073050	X	X	
50-09	07/06/16	073050	X	X	
50-10	07/06/16	073050	X	X	
50-11	07/06/16	073050	X	X	
50-12	07/06/16	073050	X	X	
50-13	07/06/16	073050	X	X	
50-14	07/06/16	073050	X	X	
50-15	07/06/16	073050	X	X	
50-16	07/06/16	073050	X	X	
50-17	07/06/16	073050	X	X	
50-18	07/06/16	073050	X	X	
50-19	07/06/16	073050	X	X	
50-20	07/06/16	073050	X	X	

Después de verificar, fotos tomadas en fechas 07/06/16



ENCUENTRO N°: _____

PROYECTO: **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SUELO EN LA ZONA DE PROTECCIÓN DEL MANANTIAL DE LA CUESTA DE LA CORDONERA - AREQUIPA**

FECHA: _____

UBICACIÓN: _____

COORDINADOR: _____

ASISTENTE SOCIAL: _____

OTROS: _____

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2010-91
TDR N°: 1790-2016

FORMULARIO
Versión 02
PÁGINA
3 de 3

DATOS DEL CLIENTE
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá N°3942, Bar. Vidrio, Lima

DATOS DEL MUESTREO
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
LÍQUIDO SÓLIDO UBICACIÓN

Envío por: Luis Ineco Picomilla
Fecha: 11/06/2016 Hora: 8:00
Medio de Envío: Aéreo T. Privado Otro

Distribución: Provincial Departamental
Muestra: Cuba, Arequipa, Argentina

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (1)	MÉTODOS (2)			REVISIÓN (Marcar con X)	REFERENCIAS (3)	OBSERVACIONES
					PH	TEMPERATURA	OTROS			
SD-124		09/06/16	11:54	S	-	-	-	PH, TEMP, NITRÓGENO, AMONÍACO, NITRATO, FOSFÓFORO, COBALTO		
SD-122		04/06/16	18:51	S	-	-	-	PH, TEMP, NITRÓGENO, AMONÍACO, NITRATO, FOSFÓFORO, COBALTO		
SD-121		04/06/16	13:43	S	-	-	-	PH, TEMP, NITRÓGENO, AMONÍACO, NITRATO, FOSFÓFORO, COBALTO		
SD-107		09/06/16	16:50	S	-	-	-	PH, TEMP, NITRÓGENO, AMONÍACO, NITRATO, FOSFÓFORO, COBALTO		
SD-100		09/06/16	17:54	S	-	-	-	PH, TEMP, NITRÓGENO, AMONÍACO, NITRATO, FOSFÓFORO, COBALTO		
SD-134		13/06/16	14:13	S	-	-	-	PH, TEMP, NITRÓGENO, AMONÍACO, NITRATO, FOSFÓFORO, COBALTO		
SD-132		12/06/16	15:07	S	-	-	-	PH, TEMP, NITRÓGENO, AMONÍACO, NITRATO, FOSFÓFORO, COBALTO		
SD-131		10/06/16	14:35	S	-	-	-	PH, TEMP, NITRÓGENO, AMONÍACO, NITRATO, FOSFÓFORO, COBALTO		

Obs: las muestras de Secepiño se muestro en bolsas Ziploc



RESPONSABLE 1
Punto: Luis Ineco Picomilla

RESPONSABLE 2
Punto: Luis Ineco Picomilla

UNIDAD DE ORÍGEN
Punto: Luis Ineco Picomilla

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Temperatura de recepción: 20°C

CONSERVACIÓN DE MUESTRAS
Método de conservación: Refrigeración

ANÁLISIS DE CALIDAD
BIO: Bacterias del Campo
BAC: Bacterias Vigantes

OTROS

Firma: Luis Ineco Picomilla



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 1007-5-2016-21

TDR N°: 1780-2016

FECHA DE ENVÍO: 15/08/2016

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): SÓLIDO LÍQUIDO

UNIFICACIÓN
 Fecha: 15/08/2016 Hora: Amanecida Tardía Noche

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: Agente Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESEVANTES QUÍMICOS (Menciar por R)	RETRABAJO (Menciar con ID)				TIPO DE MUESTRA		VOLUMEN (L)	MUESTRA	OBSERVACIONES
			Acido Nitrico	Acido Sulfurico	Hidroxido de Sodio	Auxiliar de Zinc	Sulfato de Ammonio	TIPO DE MUESTRA			
SB-23											
SB-24											
SB-25											
SB-26											
SB-27											
SB-28											

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CONTROL DE CÁMBIO
 REC: Iluminación de Campo
 REC: Sedimentos
 REC: Bacterias Viables

OTROS

TIPO DE MUESTRA
 SUI: Suelo
 SED: Sedimentos
 LIQ: Líquido

AGUA (Mét. NTP 215.002)
 Agua Natural
 AC: Agua Superficial
 AS: Agua Subterránea

AGUA RESIDUAL:
 ARS: Agua Residual Doméstica
 ARI: Agua Residual Industrial

AGUA SALINA:
 PAS: Agua Mar
 AIS: Agua de Resquebraje

CONSEJERÍA NACIONAL DE OPERACIONES
 AGO PERU
 21 JUN 2016



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Regulación Ambiental - OEFA

Dirección General de Asesoría

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



H.
P.

Suelos

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/>	SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	E. C. T. M. M. M.	
Persona de contacto:	Luis Araya	UBICACIÓN:		Fecha:	05/06/2016
Teléfono/Fax:	99375733	Dirección:		Provincia:	Lima
Correo Electrónico:	laraya@oeffa.gob.pe	Provincia:		Medio de Envío:	
Referencia:	VER Subcarretera Alto A. S. S. S.	Departamento:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/>
		Departamento:		OTR <input type="checkbox"/>	T. Privado <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA										OBSERVACIONES											
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS PSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																	
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ COO) ₂	Sulfato de Aluminio	Al ₂ (SO ₄) ₃		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	RF ENVASES (**)	TE (mg/L)	ML (mg/L)	T (mg/L)	M (mg/L)	CAS (mg/L)	T (mg/L)	AGUA
SU-29	29/05/16	12:47	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-30	29/05/16	13:08	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-31	29/05/16	13:27	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-33	29/05/16	13:46	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-34	29/05/16	14:03	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-36	29/05/16	15:10	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-47	29/05/16	15:51	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-49	29/05/16	16:26	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-50	29/05/16	16:29	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SU-52	29/05/16	16:31	SU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES
 Y ESTÁ EN SEGURO AL DE METALOS PESADOS EN LA MUESTRA TE-29



RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARÁ SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
Dr. Araya	[Firma]	AGUA (Ref: NTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural	SU - Suelo	BRC - Blanco de Carpio	Entregas adheridas y en buen estado		Fecha de Recepción:
Jorge T. M.	[Firma]	AS - Agua Superficial	SD - Sedimento	BLV - Blanco Viajero	Procesos adheridos		Hora de Recepción:
COFA DE GRUPO	Firma:	ASR - Agua Subterránea	LD - Lodo	OTROS		Cada uno por:	
[Firma]	[Firma]	Agua Residual			Cada uno por:		Firma:
		ARD - Agua Residual Doméstica			Cada uno por:		[Firma]
		ARI - Agua Residual Industrial			Cada uno por:		[Firma]
		Agua Salina			Cada uno por:		[Firma]
		AMAR - Agua Mar			Cada uno por:		[Firma]
		ARCT - Agua de Refrigeración			Cada uno por:		[Firma]



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-5-2015-21
TDR N°: 1750-2016
FOR_OEA_001: 1750-2016
Página: 3

Datos del Emisor:
 Nombre a razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N° 7542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: *Angela Patricia*
 Teléfono/Anexo: *980 2452*
 Correo Electrónico: *luis@oea.gob.pe*
 Referente: *Per Limpieza Aire Ambiental*

Datos del Muestreo:
 Tipo de Muestra: Líquido Sólido
 Ubicación:
 Distrito: *Cusco - Arequipa - Arequipa*
 Provincia:
 Departamento:

Datos del Envío:
 Enviado por:
 Fecha: *08/06/2016*
 Medio de Envío:
 Agencia:
 Aéreo: / Marítimo:
 Privado:

Código de Laboratorio	Código del Punto de Muestreo	Fecha de Muestreo (punto/mes/año)	Muestra (Marcar con X)				Observaciones
			Agua	Suelo	Residuo	Sólido	
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
	<i>SU-13</i>	<i>29/05/16 15:10</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	
	<i>SU-11</i>	<i>29/05/16 15:30</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	
	<i>SU-26</i>	<i>29/05/16 17:20</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	



LABORATORIO GENERAL
LABORATORIO GENERAL DE MEDICIÓN DE AGUA Y SUELO

Responsable	Firma	Fecha	Observaciones
<i>Angela Patricia</i>	<i>[Firma]</i>	<i>10/06/16</i>	
<i>Angela Patricia</i>	<i>[Firma]</i>	<i>10/06/16</i>	
<i>Angela Patricia</i>	<i>[Firma]</i>	<i>10/06/16</i>	

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRADO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/>	SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	<u>30x40x16 TALLA MIMO</u>	
Persona de contacto:	<u>Luz Arce Tardío</u>	UBICACIÓN		Fecha: <u>08/06/2016</u> Hora: <u>20:00</u>	
Teléfono/Anexo:	<u>995-715 933</u>	Distrito:		Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	<u>luz@oeffa.gob.pe</u>	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerólite <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
Referencia:	<u>P.S. J. 2016-01-01-A-TIPI</u>	Departamento:		Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)							OBSERVACIONES			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)										
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Nitrato de Sodio	NaNO ₃	Acetato de Zinc		(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRO (*)	# EMPAQUES **					OBSERVACIONES		
					p	v	l	Temperatura	pH		OP	Color
	<u>SU-48</u>	<u>29/05/16</u>	<u>17:45</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-29</u>	<u>29/05/16</u>	<u>18:45</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-35</u>	<u>27/05/16</u>	<u>14:46</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-22</u>	<u>29/05/16</u>	<u>13:10</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-21</u>	<u>27/05/16</u>	<u>12:38</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-20</u>	<u>27/05/16</u>	<u>12:35</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-51</u>	<u>27/05/16</u>	<u>16:36</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-18</u>	<u>27/05/16</u>	<u>14:20</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-16</u>	<u>29/05/16</u>	<u>14:40</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			
	<u>SU-15</u>	<u>27/05/16</u>	<u>14:50</u>	<u>SU</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>			



Observaciones generales: Se tomaron 15 muestras de agua superficial en las zonas de cultivo de Trujillo

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MUESTRA			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
<u>Luz Arce Tardío</u>	<u>[Firma]</u>	AGUA (Ref.: NTP 234.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONEXIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN	
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	BXC: Blanco de Campo BVM: Blanco Viajero	Estanco almacenar y en todo estado SI/NO SI/NO		Fecha de Recepción: <u>08/06/16</u>	
LIDER DE GRUPO	Firma:	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservante adicionado SI/NO		Hora de Recepción: <u>11:01</u>	
<u>Luz Arce Tardío</u>	<u>[Firma]</u>	Agua Salina: ASAS: Agua Mar AREY: Agua de Resqueción			Con etiqueta SI/NO		Revisado por: <u>[Firma]</u>	
					Dentro del tiempo de validez SI/NO		Firma: <u>[Firma]</u>	



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo H

Hojas de registro de campo



H

P.

/



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

UNIDAD DE CALIDAD AMBIENTAL

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y subterránea



H
P.



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FDH-001-007

PROCEDENCIA : CUSCO, AREQUIBA y APURIMAC
REFERENCIA : PEA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: ASUB-45 FECHA: 03/06/2016 HORA: 16:15 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Control de deposito de rolar lado este

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>7.92</u>	<u>203.1</u>	<u>1.47</u>	<u>12.0</u>						
NORTE	: <u>8396628</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>199298</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4024 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-40 FECHA: 03/06/2016 HORA: 19:42 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Sobre seguridad control del deposito de rolar

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>9.83</u>	<u>168.7</u>	<u>0.45</u>	<u>11.8</u>						
NORTE	: <u>8398628</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>202330</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4109 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-39 FECHA: 03/06/2016 HORA: 13:46 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Futuro presa Hamalliz

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>7.45</u>	<u>285.0</u>	<u>1.16</u>	<u>11.9</u>						
NORTE	: <u>8394989</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>203071</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4198 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Jeanfranco Cruz Herrera FECHA: 27-06-16 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Luis Amco Pichillo FECHA: 27-06-16 FIRMA:



H
P.



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOLIO DE 007

PROCEDENCIA : Cusco, Arequipa y Apurímac
REFERENCIA : PEA ALTO APURÍMAC

P. MUESTREO: ASUB-59 FECHA: 03/06/2016 HORA: 09:13 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Aguas abajo del tajo - quebrada Sacra

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	<u>19</u>	<u>7.09</u>	<u>206.2</u>	<u>1.40</u>	<u>9.9</u>						
NORTE	<u>8400276</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	<u>200554</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	<u>4261 m.s.n.m.</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

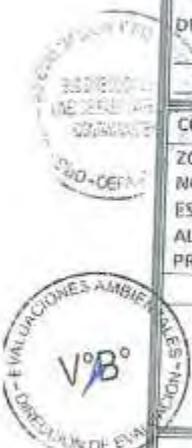
P. MUESTREO: ASUB-48 FECHA: 03/06/2016 HORA: 11:23 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Aguas arriba de la operación en la quebrada Quitina-cocha, Micacococha Huayllachane.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	<u>19</u>	<u>7.41</u>	<u>177.7</u>	<u>7.99</u>	<u>9.6</u>						
NORTE	<u>8400886</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	<u>203248</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	<u>4434 m.s.n.m.</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P. MUESTREO: ASUB-46 FECHA: 03/06/2016 HORA: 15:31 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Espaldas del depósito de islones.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	<u>19</u>	<u>7.96</u>	<u>261.0</u>	<u>0.82</u>	<u>12.7</u>						
NORTE	<u>8394513</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	<u>20055</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	<u>4089 m.s.n.m.</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Juanfranco Cruz Herrera FECHA: 27-06-16 FIRMA: [Firma]
LIDER DE GRUPO: Luis Ameco Pichualta FECHA: 27-06-16 FIRMA: [Firma]





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FORM. 001/2011

PROCEDENCIA

Cusco, Arequipa y Apurímac

REFERENCIA

P.MUESTREO: ASUB- 38

FECHA: 02/06/2016

HORA: 16:57 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Resaca de Tajo

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	19	7.40	157.3	0.56	9.9						
NORTE	8398425	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	203203	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	4248 m.s.n.m.	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB- 52

FECHA: 03/06/2016

HORA: 08:32 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Aguas abajo del tajo

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	19	8.08	146.0	3.12	9.7						
NORTE	8400644	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	200772	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	4332 m.s.n.m.	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB- 36

FECHA: 02/06/2016

HORA: 17:26 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Depósito de desmonte de material generador de ruido

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	19	7.29	280.0	2.02	11.0						
NORTE	8398427	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	203258	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	4260 m.s.n.m.	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: J. Confranco Cuy Herrera

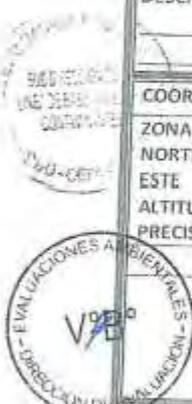
FECHA: 27-06-16

FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Luis Ancco Pichillo

FECHA: 27-06-16

FIRMA:





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FORM. 16_077

PROCEDENCIA: CUSCO, AREQUIBA y APURIMAC
REFERENCIA:

P.MUESTREO: ASUB-41 FECHA: 02/06/2016 HORA: 13:35 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Control de depósito de material ms generados de acidez y top soil

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>7.25</u>	<u>516.0</u>	<u>0.73</u>	<u>12.7</u>						
NORTE	: <u>8398027</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>200695</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4091 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-42 FECHA: 02/06/2016 HORA: 14:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Dique para de sedimentación de material generados de acidez.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>7.98</u>	<u>306.0</u>	<u>1.14</u>	<u>14.5</u>						
NORTE	: <u>8397318</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>200355</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4048 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-37 FECHA: 02/06/2016 HORA: 15:53 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Desagüe de faja

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>7.56</u>	<u>435.0</u>	<u>2.48</u>	<u>9.6</u>						
NORTE	: <u>8398678</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>203000</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4288 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Juanfranco Cruz Herrera FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Signature]
LÍDER DE GRUPO: Luis Ancco Pichuello FECHA: _____ FIRMA: [Signature]





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FORM. 001.007

PROCEDENCIA: Cusco, AREQUIPA y APURIMAC
REFERENCIA: PEA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: ASUB-47 FECHA: 02/06/2016 HORA: 10:03 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Deposito de material inadecuado.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>7.79</u>	<u>190.1</u>	<u>0.66</u>	<u>14.4</u>						
NORTE	: <u>8393127</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>197674</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4004 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-44 FECHA: 02/06/2016 HORA: 11:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Pozo de control de agua de no contacto Valle seco.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>7.46</u>	<u>282.0</u>	<u>0.58</u>	<u>14.1</u>						
NORTE	: <u>8396367</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>198603</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4010 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-35 FECHA: 02/06/2016 HORA: 12:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Control de flujo de deposito de material inerte.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19</u>	<u>7.52</u>	<u>744.0</u>	<u>0.79</u>	<u>14.0</u>						
NORTE	: <u>8392822</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>198349</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3943 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Jeanfranco Cruz Herrera FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Signature]
LIDER DE GRUPO: Luis Ancco Pichulla FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Signature]





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR DE_007

PROCEDENCIA: Cusco, Arequipa y Apurímac
REFERENCIA: PEA ALTO APURÍMAC

P.MUESTREO: ASUB-49 FECHA: 02/06/2016 HORA: 17:12 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Cercano a la quebrada Sacra.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: <u>19</u>	<u>8.67</u>	<u>37.6</u>	<u>6.14</u>	<u>10.9</u>						
NORTE: <u>8400260</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: <u>199201</u>	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
ALTITUD: <u>4261 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
PRECISIÓN:	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								

P.MUESTREO: ASUB-34 FECHA: 02/06/2016 HORA: 08:03 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Flujo subterráneo del tajo

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: <u>19</u>	<u>7.56</u>	<u>577.0</u>	<u>0.67</u>	<u>12.5</u>						
NORTE: <u>8399548</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: <u>199446</u>	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
ALTITUD: <u>3545 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
PRECISIÓN:	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								

P.MUESTREO: ASUB-43 FECHA: 02/06/2016 HORA: 09:11 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Agua abajo del depósito de relaves sobre bajada.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: <u>19</u>	<u>4.87</u>	<u>178.2</u>	<u>2.27</u>	<u>13.3</u>						
NORTE: <u>8397687</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: <u>193974</u>	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
ALTITUD: <u>3986 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
PRECISIÓN:	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								

RESPONSABLES: Juanfranco Cruz Herrera FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Firma]
MIEMBRO DE GRUPO: Luis Ancco Pichulla FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Firma]





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOI 018.007

PROCEDENCIA: Cusco, Arequipa y Apurímac
REFERENCIA: PEA ALTO APURÍMAC

P.MUESTREO: ASUB-56 FECHA: 01/06/2016 HORA: 12:57 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Quebrada Sacraña

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	CE (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	<u>19</u>	<u>7.15</u>	<u>101.5</u>	<u>0.75</u>	<u>10.4</u>						
NORTE	<u>8400858</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	<u>199303</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	<u>4427 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-55 FECHA: 01/06/2016 HORA: 13:03 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Laguna Yanacocha

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	CE (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	<u>09</u>	<u>7.28</u>	<u>100.7</u>	<u>5.49</u>	<u>10.1</u>						
NORTE	<u>8401997</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	<u>200673</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	<u>4454 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-53 FECHA: 01/06/2016 HORA: 15:06 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Sobre la laguna Yanacocha

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	CE (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	<u>19C</u>	<u>7.67</u>	<u>97.1</u>	<u>2.32</u>	<u>10.8</u>						
NORTE	<u>8402232</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	<u>200623</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	<u>4400 m.s.n.m</u>	Agua Subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Jeanfranco Cuy Herrera FECHA: 27-06-2016 FIRMA: JCH
LIDER DE GRUPO: Luis Ancco Pichulla FECHA: 27-06-2016 FIRMA: LAP





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR 01/007

PROCEDENCIA: Cusco, AREQUEPA y APURIMAC

REFERENCIA: PEA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: A5-199 FECHA: 31/05/2016 HORA: 17:03 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Naciente del río Apurimac

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: <u>192</u>	<u>8.79</u>	<u>162.3</u>	<u>6.56</u>	<u>8.6</u>						
NORTE: <u>8328370</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: <u>204303</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD: <u>4256 m.s.n.m</u>	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES										

P.MUESTREO: A5-172 FECHA: 01/06/2016 HORA: 11:25 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Chillanga, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Sacare.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: <u>192</u>	<u>8.51</u>	<u>189.6</u>	<u>7.77</u>	<u>13.3</u>						
NORTE: <u>8403205</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: <u>194994</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD: <u>3259 m.s.n.m</u>	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES										

P.MUESTREO: ASUB-28 FECHA: 02/06/2016 HORA: 11:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Control depósito de relave explorado N°1, parte superior del agua.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: <u>18</u>	<u>6.69</u>	<u>275.0</u>	<u>1.74</u>	<u>8.3</u>						
NORTE: <u>8328163</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: <u>700149</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD: <u>4544 m.s.n.m</u>	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN:	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES										

RESPONSABLES: Jeanfranco Cruz Herrera

FECHA: 27-05-2016 FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: Luis Ancco Pichulla

FECHA: 27-05-2016 FIRMA: [Signature]





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : CUSCO AREQUIBA y APURIMAC
REFERENCIA : PEA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: AS-137 FECHA: 31/05/2016 HORA: 12:03 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Quebrada Trinidad - aguas arriba de las operaciones Santa Catalina.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)				
ZONA : <u>19L</u>		<u>7.53</u>	<u>65.7</u>	<u>6.67</u>	<u>5.5</u>					
NORTE : <u>8321727</u>		Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE : <u>193403</u>		Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD : <u>4792 m.s.n.m</u>		Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN :		Agua Residual <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES		Agua Salina <input type="checkbox"/>								
		Otros <input type="checkbox"/>								

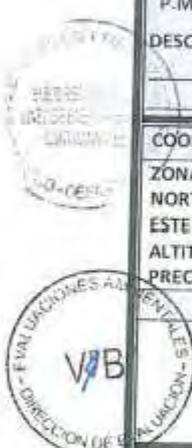
P.MUESTREO: 5C-BoF-05 FECHA: 31/05/2016 HORA: 14:41 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Defidal San Cristobal

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)				
ZONA : <u>19L</u>		<u>8.0</u>	<u>331</u>	<u>6.97</u>	<u>7.6</u>					
NORTE : <u>8314427</u>		Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE : <u>195938</u>		Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD : <u>4413 m.s.n.m</u>		Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN :		Agua Residual <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES		Agua Salina <input type="checkbox"/>								
		Otros <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Defidal</u>							

P.MUESTREO: AS-152 FECHA: 31/05/2016 HORA: 16:02 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Rio Trinidad aguas abajo de las operaciones del proyecto

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)				
ZONA : <u>19L</u>		<u>7.89</u>	<u>185.3</u>	<u>6.52</u>	<u>3.3</u>					
NORTE : <u>8320241</u>		Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
ESTE : <u>196323</u>		Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD : <u>4662 m.s.n.m</u>		Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
PRECISIÓN :		Agua Residual <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES		Agua Salina <input type="checkbox"/>								
		Otros <input type="checkbox"/>								

RESPONSABLES: Juanfranco Cruz Herrera FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Firma]
LÍDER DE GRUPO: Luis Ameco Pichulla FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Firma]





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : CUSCO AREQUIPA y APURIMAC
REFERENCIA : PEA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: AS-143 FECHA: 31/05/2016 HORA: 09:16 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Rio Santiago, a lozan del afluyente EF-5, aguas abajo.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.79</u>	<u>582</u>	<u>6.97</u>	<u>7.9</u>						
NORTE	: <u>8359220</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>192378</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4530 m.s.n.m.</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-136 FECHA: 31/05/2016 HORA: 09:52 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Aguas curada de las operaciones del rio Santiago.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.11</u>	<u>81</u>	<u>7.48</u>	<u>2.4</u>						
NORTE	: <u>8320179</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>193902</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4571</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-138 FECHA: 31/05/2016 HORA: 11:38 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Quebrada Trinidad - aguas abajo de las operaciones - Santa Catalina.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.46</u>	<u>115</u>	<u>6.62</u>	<u>6.2</u>						
NORTE	: <u>8320692</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>195544</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4701 m.s.n.m.</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Juanfranco Cruz Herrera FECHA: 27-05-2016 FIRMA: [Firma]
LIDER DE GRUPO: Luis Ameco Pichillo FECHA: 27-05-2016 FIRMA: [Firma]



H
P.



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : CUSCO, AREQUIPA y APURIMAC
REFERENCIA : PEA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: AS-142 FECHA: 30/05/2016 HORA: 17:28 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Agua tomada del ofendido EF-3, nos Santiago (punto que no se encuentra en el IGA)

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.53</u>	<u>494</u>	<u>6.09</u>	<u>7.3</u>		<u>ORP (+V)</u>				
NORTE	: <u>8316973</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>192362</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4464 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ASUB-18 FECHA: 31/05/2016 HORA: 09:36 Hrs.
DESCRIPCIÓN: San este relave, captación de agua potable Pucá - Pucá

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.62</u>	<u>315.0</u>	<u>0.78</u>	<u>7.3</u>						
NORTE	: <u>8331814</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>204541</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4824 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-149 FECHA: 31/05/2016 HORA: 10:32 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Actual pago de captación de agua de consumo humano.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>										
NORTE	: <u>8331781</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>204425</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4823 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Jeanfranco Cruz Herrera FECHA: 27-05-2016 FIRMA: [Firma]
LÍDER DE GRUPO: Luis Amco Pacheco FECHA: 27-05-2016 FIRMA: [Firma]





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : Cusco, Arequipa y Apurímac
REFERENCIA : Pen Alto Apurímac

P.MUESTREO: AS-140 FECHA: 30/05/2016 HORA: 15:15 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Agua adgo de la relavera N°3 - San Francisco

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.5</u>	<u>339</u>	<u>6.41</u>	<u>11.5</u>						
NORTE	: <u>8314477</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>196550</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4416 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-141 FECHA: 30/05/2016 HORA: 15:46 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Agua arriba de la relavera N°3 - San Francisco

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.33</u>	<u>398</u>	<u>6.92</u>	<u>11.9</u>						
NORTE	: <u>8314576</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>195813</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4423 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-139 FECHA: 30/05/2016 HORA: 16:25 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Agua adgo de las operaciones del río Santiago.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.38</u>	<u>345</u>	<u>6.42</u>	<u>9.2</u>						
NORTE	: <u>8316138</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>192990</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4449 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Juanfranco Cay Herrera FECHA: 27-05-16 FIRMA: [Firma]
LÍDER DE GRUPO: Luis Ancco Pichillo FECHA: 27-05-16 FIRMA: [Firma]



H
P.



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : CUSCO AREQUIPA U APURIMAC

REFERENCIA : PCA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: ST-BOF-01

FECHA: 30/05/2016

HORA: 16:35 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Bofedales

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.35</u>	<u>144</u>	<u>6.63</u>	<u>5.6</u>						
NORTE	: <u>8332433</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>204497</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4783 m.s.n.m</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-145

FECHA: 30/05/2016

HORA: 16:57 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Suykutambo, al pie del campanata

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.48</u>	<u>165.9</u>	<u>6.36</u>	<u>5.8</u>						
NORTE	: <u>8332177</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>204524</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4786 m.s.n.m</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-144

FECHA: 30/05/2016

HORA: 17:33 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Suykutambo aguas arriba de operación

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.21</u>	<u>54.8</u>	<u>7.09</u>	<u>5.3</u>						
NORTE	: <u>8331438</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>204033</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4254 m.s.n.m</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
PRECISION:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Juanfranco Cruz Herrera

FECHA: 27-05-2016

FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: Luis Amca Pichuello

FECHA: 27-05-2016

FIRMA: [Signature]





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDECENCIA : Cusco, Arequipa y Apurimac
REFERENCIA : PEA ALTO Apurimac

P.MUESTREO: AS-146 FECHA: 30/05/2016 HORA: 15:07 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Suyckutambo, aguas arriba antigua presa de colera.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>195</u>	<u>7.13</u>	<u>160.9</u>	<u>6.98</u>	<u>8.7</u>						
NORTE	: <u>8332384</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>204322</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4753 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: SI-BoF-04 FECHA: 30/05/2016 HORA: 15:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Bofedal

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>192</u>	<u>8.76</u>	<u>80.2</u>	<u>9.64</u>	<u>8.3</u>						
NORTE	: <u>8332628</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>204762</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4757 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: SI-BoF-02 FECHA: 30/05/2016 HORA: 16:08 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Bofedal

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>191</u>	<u>7.35</u>	<u>146.1</u>	<u>6.72</u>	<u>7</u>						
NORTE	: <u>8332464</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>204643</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4785 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: José Francisco Cruz Herrera FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Firma]

LIDER DE GRUPO: Luis Amos Pichillo FECHA: 27-06-2016 FIRMA: [Firma]



P.
P.



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : CUSCO , AREQUIPA y APURIMAC

REFERENCIA : PEA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: AS-148

FECHA: 30 / 05 / 2016

HORA: 14 : 04 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Suykutambo aguas algo de operaciones

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 195	7.00	158.8	6.45	12.9						
NORTE	: 8332720	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 204960	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 4733 m.s.n.m	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: SD-BOF-05

FECHA: 30 / 05 / 2016

HORA: 14 : 24 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Bojeda Suykutambo

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 195	7.09	158.5	6.74	12.9						
NORTE	: 8332635	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 204942	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 4752 m.s.n.m	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-147

FECHA: 30 / 05 / 2016

HORA: 14 : 42 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Suykutambo aguas algo de la antigua presa de robles.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 196	7.38	166.1	7.61	10.4						
NORTE	: 8332551	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 204888	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 4756 m.s.n.m	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Juanpablo Cruz Herrera

FECHA: 27-06-2016 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Luis Amador Pichulla

FECHA: 27-06-2016 FIRMA:





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : CUSCO AREQUIPA, APURIMAC
REFERENCIA : PEA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: AS-206 FECHA: 21/05/2016 HORA: 09:02 Hrs.

DESCRIPCIÓN: En el río Vilillo, 100 metros después de la confluencia con la quebrada Saca Saca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)	ORP(mV)				
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.32</u>	<u>244</u>	<u>7.79</u>	<u>10.5</u>		<u>135.2</u>				
NORTE	: <u>8441496</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>883794</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>2072 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-179 FECHA: 21/05/2016 HORA: 09:59 Hrs.

DESCRIPCIÓN: A 200 metros antes de la confluencia con el río Vilillo, a la quebrada Saca Saca (coordenadas modificadas de campo).

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)	ORP(mV)				
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.49</u>	<u>242</u>	<u>7.50</u>	<u>12</u>		<u>148.1</u>				
NORTE	: <u>8438354</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>891521</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3089 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-205 FECHA: 21/05/2016 HORA: 10:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: En el río Vilillo, a 100 metros de la confluencia con la quebrada Saca Saca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)	ORP(mV)				
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.62</u>	<u>244</u>	<u>7.16</u>	<u>12.5</u>		<u>157.4</u>				
NORTE	: <u>8438655</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>891975</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3076</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Juanpablo Cruz Herrera FECHA: 27/05/2016 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Luis Amos Pichuelo FECHA: 27/05/2016 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : CUSCO, AREQUIPA, APURIMAC
REFERENCIA : Intendencia Alto Apurimac

P.MUESTREO: ASUB-31 FECHA: 23/05/2016 HORA: 14:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Al lado del PAN de la Intendencia

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)	ORP(mV)				
ZONA	: <u>18</u>	<u>7.18</u>	<u>699</u>	<u>1.49</u>	<u>9.0</u>		<u>152.7</u>				
NORTE	: <u>8398943</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>794584</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4456 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

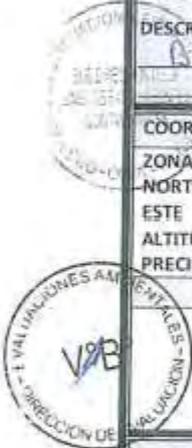
P.MUESTREO: ASUB-32 FECHA: 23/05/2016 HORA: 12:20 Hrs.
DESCRIPCIÓN: En la quebrada que baja del Huisamerca a un lado del
Arroyo hacia la quebrada Yanama.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)	ORP(mV)				
ZONA	: <u>18</u>	<u>7.63</u>	<u>233</u>	<u>0.98</u>	<u>13.2</u>		<u>152.9</u>				
NORTE	: <u>8399026</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>794266</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4464 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-201 FECHA: 27/05/2016 HORA: 18:35 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Rio Pichuque, altura de la Comunidad Victor Raúl Haya de la
Toro.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)	ORP(mV)				
ZONA	: <u>18</u>	<u>7.14</u>	<u>1589</u>	<u>7.55</u>	<u>13.2</u>		<u>195.7</u>				
NORTE	: <u>8455202</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>813554</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>2708 m.s.n.m</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Juan Francisco Cruz Herrera FECHA: 27-06-16 FIRMA: H
LIDER DE GRUPO: LUIS ANCCO PICHUILLA FECHA: 27-06-16 FIRMA: Pichuilla





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FORM. 0017

PROCEDENCIA: Cusco, Arequipa y Apurímac
REFERENCIA: PEA ALTO APURÍMAC

P.MUESTREO: CO-ROF-01 FECHA: 03/06/2016 HORA: 13:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Bofedal

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: <u>19L</u>	<u>8.36</u>	<u>49.2</u>	<u>7.11</u>	<u>13</u>						
NORTE: <u>8386717</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: <u>205111</u>	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
ALTITUD: <u>4302 m.s.n.m.</u>	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
PRECISIÓN:	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Eluvia <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES:	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
	Otros <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
	<u>Bofedal</u>									

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: _____										
NORTE: _____	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: _____	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
ALTITUD: _____	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
PRECISIÓN:	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Eluvia <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES:	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA: _____										
NORTE: _____	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE: _____	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
ALTITUD: _____	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
PRECISIÓN:	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Eluvia <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES:	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								

RESPONSABLES: Juanfranco Cay Hovana FECHA: 27-05-16 FIRMA: [Signature]

LIDER DE GRUPO: Luis Anco Pichulla FECHA: 27-05-16 FIRMA: [Signature]



H.P.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Sedimentos



H.
P.



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : AREQUIPA - CUSCO - APURIMAC
REFERENCIA : PEA INTERCUESTA ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: SD-163 FECHA: 02/06/16 HORA: 11:56 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Río Chillocoyo, aguas debajo de la confluencia con la Quebrada Telaracaca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río Chillocoyo</u>
NORTE : <u>8396586</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>0200556</u>	
ALTITUD : <u>4044</u>	

P.MUESTREO: SD 153 FECHA: 02/06/16 HORA: 11:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Quebrada Casanuma, aguas abajo del centro Poblado Velasco Alvarado, futuro tajo de Pampacocha

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Quebrada Casanuma</u>
NORTE : <u>8396330</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>0200556</u>	
ALTITUD : <u>4029</u>	

P.MUESTREO: SD-154 FECHA: 02/06/16 HORA: 12:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Quebrada Telaracaca, aguas arriba de futuro tajo de Pampacocha

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Quebrada Telaracaca</u>
NORTE : <u>8397615</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>0205892</u>	
ALTITUD : <u>4250</u>	

P.MUESTREO: SD-155 FECHA: 02/06/16 HORA: 15:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Quebrada Telaracaca, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Lancara y aguas arriba de la Quebrada Casanuma.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Quebrada Telaracaca</u>
NORTE : <u>8396227</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>0202387</u>	
ALTITUD : <u>4072</u>	

RESPONSABLES: Mario López FECHA: 02/06/16 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Luis Anco Piculua FECHA: 02/06/16 FIRMA:





ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : AREQUIBA - CUSCO - APURIMAC
REFERENCIA : PEA INTERFERENCIA AUTO APURIMAC

P.MUESTREO: SD-05 FECHA: 07/06/16 HORA: 15:15 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huayunca, Después de las operaciones

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>186</u>	<u>Quebrada Huayunca</u>
NORTE : <u>8379280</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>0696245</u>	
ALTITUD : <u>4313</u>	

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : _____	
NORTE : _____	OBSERVACIONES
ESTE : _____	
ALTITUD : _____	

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : _____	
NORTE : _____	OBSERVACIONES
ESTE : _____	
ALTITUD : _____	

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : _____	
NORTE : _____	OBSERVACIONES
ESTE : _____	
ALTITUD : _____	

RESPONSABLES: Hario Lopez Dominguez FECHA: 07/06/16 FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: Luis Anco Pichulla FECHA: 07/06/16 FIRMA: [Signature]



P. 1



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : AREQUIPA - CUSCO - APURIMAC
REFERENCIA : PCA INTERVENCIÓN ALTO APURIMAC

P.MUESTREO: SD-01 FECHA: 08/06/16 HORA: 9:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sulca, antes de las Operaciones

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 18L

Quebrada Sulca

NORTE : 8378356

OBSERVACIONES

ESTE : 0701683

ALTITUD : 4333

P.MUESTREO: SD-07 FECHA: 07/06/16 HORA: 08:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huinchuyo, despues de operaciones

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 18L

Quebrada Huinchuyo

NORTE : 8384815

OBSERVACIONES

ESTE : 0699360

ALTITUD : 4235

P.MUESTREO: SD-06 FECHA: 07/06/16 HORA: 13:07 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huinchuyo, antes de operaciones

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 18L

Quebrada Huinchuyo

NORTE : 8384276

OBSERVACIONES

ESTE : 0694940

ALTITUD : 4262

P.MUESTREO: SD-04 FECHA: 07/06/16 HORA: 14:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Laguna Aycha

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 18L

Laguna Aycha

NORTE : 8381059

OBSERVACIONES

ESTE : 0901610

ALTITUD : 4615

RESPONSABLES: Mario Lopez D / Rosari Lopez FECHA: 07/06/16 FIRMA: [Firma]

LIDER DE GRUPO: Jorge Anaco Pichulla FECHA: 07/06/16 FIRMA: [Firma]





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

INACAL

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo I

Certificado de acreditación del laboratorio otorgado por INACAL.



Handwritten signature and initials in blue ink.

Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, y conforme al Reglamento de Organización y Funciones del INACAL, aprobado por DS N° 004-2015-PRODUCE y modificado por DS N° 008-2015-PRODUCE, **OTORGA** la presente Acreditación a

AGQ PERÚ S.A.C.

En su calidad de **Laboratorio de Ensayo**

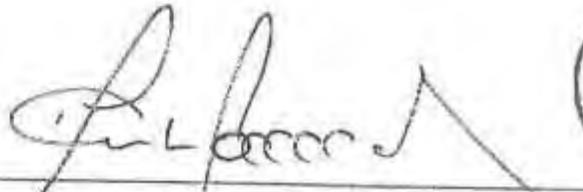
Con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025 2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, para el alcance de la acreditación contenido en el formato DA-acr-OSP-17F facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

Sede Acreditada: Av Santa Rosa N° 511, distrito de La Perla, Provincia Constitucional del Callao

Fecha de Acreditación: 11 de julio de 2013

Fecha de Vencimiento: 11 de julio de 2016

Registro N° LE - 072
Fecha de emisión: 07 de setiembre de 2015
DA-acr-C1P-02M Ver: 00


Augusto Mello Romero
Director - Dirección de Acreditación



Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, y conforme al Reglamento de Organización y Funciones del INACAL, aprobado por DS N° 004-2015-PRODUCE y modificado por DS N° 008-2015-PRODUCE, **OTORGA** la presente Renovación de la Acreditación a:

NSF ENVIROLAB S.A.C.

En su calidad de **Laboratorio de Ensayo**

Con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025 2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, para el alcance de la acreditación contenido en el formato DA-acr-05P-17F, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

Sede Acreditada: Av. La Marina N° 3059, distrito de San Miguel, provincia de Lima y departamento de Lima.

Fecha de Renovación: 30 de agosto de 2014

Fecha de Vencimiento: 30 de agosto de 2018

Registro N° LE - 011
Fecha de emisión: 07 de setiembre de 2015
DA-acr-01P-02M Ver 00


Augusto Mello Romero
Director - Dirección de Acreditación

A circular stamp from the Dirección de Acreditación of INACAL. The text inside the stamp reads 'Instituto Nacional de Calidad', 'DA', 'A. Mello', 'Director', and 'Dirección de Acreditación'.

Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, y conforme al Reglamento de Organización y Funciones del INACAL, aprobado por DS N° 004-2015-PRODUCE y modificado por DS N° 008-2015-PRODUCE, **OTORGA** la presente Renovación de la Acreditación a

INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

En su calidad de **Laboratorio de Ensayo**

Con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, para el alcance de la acreditación contenido en el formato DA-acr-05P-17F, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial

Sede Acreditada: Av. Elmer Faucett N° 444, distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao

Fecha de Renovación: 02 de junio de 2015

Fecha de Vencimiento: 02 de junio de 2019

Registro N° LE – 031
Fecha de emisión: 07 de setiembre de 2015
DA-acr-01P-02M Ver: 00


Augusto Mello Romero
Director - Dirección de Acreditación





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo J

Informes de ensayo del laboratorio



V°B°

M
P.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

UNIDAD DE CALIDAD AMBIENTAL

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Agua superficial y subterránea



H
P.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55351L/16-MA

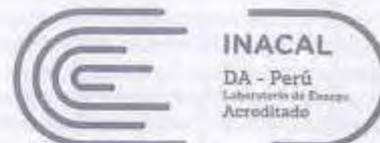
CLIENTE	: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
DIRECCIÓN	Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro. Lima
PRODUCTO	: Agua natural
MATRIZ	: Agua superficial
NÚMERO DE MUESTRAS	: 42
PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS	: Frascos de plástico, Frascos de vidrio ámbar
PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS	: Muestras enviadas por el cliente
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: No Aplica
FECHA DE MUESTREO	: 2016-05-20 al 2016-05-23
LUGAR DE MUESTREO	: Cusco
REFERENCIA DEL CLIENTE	: PEA Intercuenca Alto Apurímac - TDR N°1776-2016
FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS	: 2016-05-27
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO	: 2016-05-27
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 2016-06-02
ORDEN DE SERVICIO	: 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 03 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizadas como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55351L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	AS-209	AS-182	AS-208	AS-181	AS-207	AS-183
Fecha de Muestreo	2016-05-20	2016-05-20	2016-05-20	2016-05-20	2016-05-20	2016-05-20
Hora de Muestreo	13:31	15:16	16:05	18:15	17:38	16:20
Código de Laboratorio	04206	04206	04206	04206	04206	04206
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	14.8	<3.0	14.0	<3.0	128.0

Estación de Muestreo	AS-206	AS-179	AS-205	AS-49	AS-48	AS-47
Fecha de Muestreo	2016-05-21	2016-05-21	2016-05-21	2016-05-21	2016-05-21	2016-05-21
Hora de Muestreo	09:02	09:59	10:40	18:16	18:52	19:13
Código de Laboratorio	04206	04206	04206	04206	04206	04206
Matriz	00007	00008	00009	00010	00011	00012
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	8.0	<3.0

Estación de Muestreo	AS-184	AS-187	AS-46	AS-42	AS-43	AS-44
Fecha de Muestreo	2016-05-21	2016-05-21	2016-05-23	2016-05-23	2016-05-23	2016-05-23
Hora de Muestreo	08:40	11:15	13:10	14:36	15:12	15:55
Código de Laboratorio	04206	04206	04206	04206	04206	04206
Matriz	00013	00014	00015	00016	00017	00018
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	6.4

Estación de Muestreo	AS-45	AS-40	AS-39
Fecha de Muestreo	2016-05-23	2016-05-23	2016-05-23
Hora de Muestreo	15:58	16:45	17:40
Código de Laboratorio	04206	04206	04206
Matriz	00019	00020	00021
	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC			
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	3.4
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	14.4	3.6	8.4

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

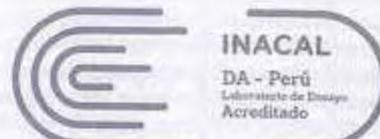
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55351L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010, N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

LC significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 /

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55352L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua subterránea

NÚMERO DE MUESTRAS : 2

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-23

LUGAR DE MUESTREO : Cusco

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurímac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-27

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-27

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-02

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 03 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55352L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	ASUB-32	ASUB-31
Fecha de Muestreo	2016-05-23	2016-05-23
Hora de Muestreo	12:20	14:00
Código de Laboratorio	04207	04207
Matriz	00001	00002
	ASUB	ASUB

Análisis	Unidades	LC		
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	6.8	10.4

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55352L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed, 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MÁTRIZ	DESCRIPCIÓN
ASUB	Agua subterránea

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE-031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55397L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 37

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico, Frascos de vidrio ámbar

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-25 al 2016-05-27

LUGAR DE MUESTREO : Cusco - Apurímac - Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA INTERCUENCA ALTO APURÍMAC - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-31

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-31

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-08

ORDEN DE SERVICIO : O4001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 08 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55397L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	AS-68	AS-70	AS-71	AS-69	AS-67	AS-65
Fecha de Muestreo	2016-05-25	2016-05-25	2016-05-25	2016-05-26	2016-05-26	2016-05-26
Hora de Muestreo	15:59	17:20	17:50	08:34	09:30	10:55
Código de Laboratorio	04248	04248	04248	04248	04248	04248
	00001	00002	00003	00004	00005	00006
Matriz	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	19.6	51.2	66.4	8.4	6.0	<3.0

Estación de Muestreo	AS-66	AS-52	AS-53	AS-54	AS-55	AS-56
Fecha de Muestreo	2016-05-26	2016-05-27	2016-05-27	2016-05-27	2016-05-27	2016-05-27
Hora de Muestreo	12:03	09:50	12:21	11:46	13:33	09:58
Código de Laboratorio	04248	04248	04248	04248	04248	04248
	00007	00008	00009	00010	00011	00012
Matriz	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	1.7	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	8.4	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0

Estación de Muestreo	AS-57	AS-58	AS-59	AS-60	AS-61	AS-62
Fecha de Muestreo	2016-05-27	2016-05-27	2016-05-27	2016-05-27	2016-05-27	2016-05-27
Hora de Muestreo	13:30	09:00	14:25	14:23	10:38	11:10
Código de Laboratorio	04248	04248	04248	04248	04248	04248
	00013	00014	00015	00016	00017	00018
Matriz	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	3.5	--	<1.0	3.7	2.6	3.8
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0

Estación de Muestreo	AS-63
Fecha de Muestreo	2016-05-27
Hora de Muestreo	09:13
Código de Laboratorio	04248
	00019
Matriz	AS

Análisis	Unidades	LC	
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	5.2
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Peru S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL

DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55397L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55398L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 2

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-26

LUGAR DE MUESTREO : Cusco - Apurímac - Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA INTERCUENCA ALTO APURIMAC - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-31

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-31

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-08

ORDEN DE SERVICIO : O4001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 08 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55398L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

			PUM-BOF-01	PUM-BOF-04
Estación de Muestreo			2016-05-26	2016-05-26
Fecha de Muestreo			17:00	17:50
Hora de Muestreo			04249	04249
Código de Laboratorio			00001	00002
Matriz			AS	AS
Análisis	Unidades	LC		
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55398L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

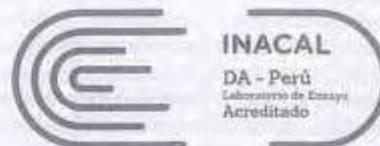
MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55399L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua subterránea

NÚMERO DE MUESTRAS : 4

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-25 al 2016-05-26

LUGAR DE MUESTREO : Cusco - Apurímac - Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA INTERCUENCA ALTO APURÍMAC - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-31

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-31

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-07

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 07 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55399L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	ASUB-25	ASUB-22	ASUB-21	ASUB-20		
Fecha de Muestreo	2016-05-25	2016-05-26	2016-05-26	2016-05-26		
Hora de Muestreo	16:00	10:30	12:00	13:10		
Código de Laboratorio	04250	04250	04250	04250		
Matriz	00001	00002	00003	00004		
	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB		
Análisis	Unidades	LC				
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	20.8	<3.0	4.4

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55399L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
ASUB	Agua subterránea

NOTAS

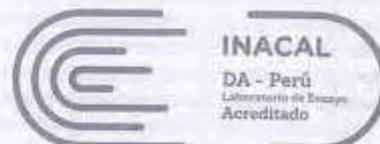
Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65561L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua Natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 18

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico, Frascos de vidrio ámbar

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-27 y 2016-05-30

LUGAR DE MUESTREO : Cusco - Apurímac - Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurímac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-03

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-03

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-10

ORDEN DE SERVICIO : O4001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 11 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65561L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	AS-139	AS-140	AS-141	AS-144	AS-145	AS-146
Fecha de Muestreo	2016-05-30	2016-05-30	2016-05-30	2016-05-30	2016-05-30	2016-05-30
Hora de Muestreo	16:25	15:15	16:46	17:40	16:57	15:10
Código de Laboratorio	04371	04371	04371	04371	04371	04371
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	10.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0

Estación de Muestreo	AS-147	AS-148	AS-201
Fecha de Muestreo	2016-05-30	2016-05-30	2016-05-27
Hora de Muestreo	14:41	14:04	18:35
Código de Laboratorio	04371	04371	04371
Matriz	00007	00006	00009
	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC			
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	7.2

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65561L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Sólidos Totales Suspendedos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

LC significa Limite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducción parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65562L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua Natural

MATRIZ : Agua subterránea

NÚMERO DE MUESTRAS : 1

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-31

LUGAR DE MUESTREO : Cusco, Apurímac, Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurímac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-03

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-03

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-10

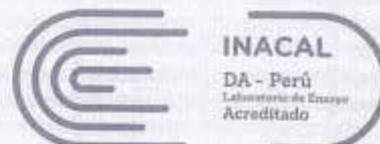
ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 11 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

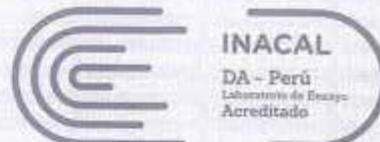


INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65562L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	ASUB-16		
Fecha de Muestreo	2016-05-31		
Hora de Muestreo	09:36		
Código de Laboratorio	04372		
	00001		
Matriz	ASUB		
Análisis	Unidades	LC	
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
 Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
 No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 < "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
 > "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
 Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65562L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed, 2012 Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
ASUB	Agua subterránea

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65563L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua Natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 4

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-30

LUGAR DE MUESTREO : Cusco, Apurímac, Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurímac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-03

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-03

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-10

ORDEN DE SERVICIO : D4001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 11 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65563L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	ST-BOF-01	ST-BOF-02	SD-BOF-04	SD-BOF-05		
Fecha de Muestreo	2016-05-30	2016-05-30	2016-05-30	2016-05-30		
Hora de Muestreo	16:35	16:08	15:40	14:24		
Código de Laboratorio	04373 00001	04373 00002	04373 00003	04373 00004		
Matriz	AS	AS	AS	AS		
Análisis	Unidades	LC				
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3,0	<3,0	8,4	<3,0	<3,0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles, los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65563L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

LC significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Peru S.A.C
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65664L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua subterránea

NÚMERO DE MUESTRAS : 21

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-06-01 al 2016-06-03

LUGAR DE MUESTREO : Cusco, Apurimac, Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurimac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-06

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-06

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-13

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 13 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65664L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	ASUB-56	ASUB-55	ASUB-53	ASUB-49	ASUB-34	ASUB-43		
Fecha de Muestreo	2016-06-01	2016-06-01	2016-06-01	2016-06-01	2016-06-02	2016-06-02		
Hora de Muestreo	12:57	13:03	15:06	17:12	08:03	09:11		
Código de Laboratorio	04464	04464	04464	04464	04464	04464		
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006		
	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB		
Análisis	Unidades	LC						
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	109.0	63.6	6.4	130.0	68.0
Estación de Muestreo	ASUB-47	ASUB-44	ASUB-35	ASUB-41	ASUB-42	ASUB-37		
Fecha de Muestreo	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02		
Hora de Muestreo	10:03	11:10	12:45	13:35	14:10	15:53		
Código de Laboratorio	04464	04464	04464	04464	04464	04464		
Matriz	00007	00008	00009	00010	00011	00012		
	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB		
Análisis	Unidades	LC						
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	86.8	44.0	8.4	6.4	48.4
Estación de Muestreo	ASUB-38	ASUB-36	ASUB-52	ASUB-50	ASUB-48	ASUB-46		
Fecha de Muestreo	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-03	2016-06-03	2016-06-03	2016-06-03		
Hora de Muestreo	16:57	17:26	08:32	09:13	11:23	15:31		
Código de Laboratorio	04464	04464	04464	04464	04464	04464		
Matriz	00013	00014	00015	00016	00017	00018		
	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB	ASUB		
Análisis	Unidades	LC						
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	31.2	<3.0	<3.0	40.8	<3.0	173.6
Estación de Muestreo	ASUB-45	ASUB-40	ASUB-39					
Fecha de Muestreo	2016-06-03	2016-06-03	2016-06-03					
Hora de Muestreo	16:15	14:42	13:46					
Código de Laboratorio	04464	04464	04464					
Matriz	00019	00020	00021					
	ASUB	ASUB	ASUB					
Análisis	Unidades	LC						
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	8.0	3 924.0	<3.0			

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "Valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

* "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65664L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
ASUB	Agua subterránea

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
"valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado
"valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo varará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 1/4

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65665L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 62

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico, Frascos de vidrio ámbar

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-30 al 2016-06-03

LUGAR DE MUESTREO : Cusco, Apurímac, Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurímac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-06

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-06

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-14

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 14 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65665L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo			AS-142	AS-149	AS-150	AS-143	AS-136	AS-138
Fecha de Muestreo			2016-05-30	2016-05-31	2016-05-31	2016-05-31	2016-05-31	2016-05-31
Hora de Muestreo			17:28	10:32	11:05	09:16	09:52	11:18
Código de Laboratorio			04465	04465	04465	04465	04465	04465
Matriz			00001	00002	00003	00004	00005	00006
			AS	AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	4.4	<3.0	<3.0	4.6	3.6	4.6
Estación de Muestreo			AS-137	AS-152	AS-166	AS-172	AS-161	AS-160
Fecha de Muestreo			2016-05-31	2016-05-31	2016-05-31	2016-06-01	2016-06-01	2016-06-01
Hora de Muestreo			12:03	16:02	17:03	11:25	12:10	13:00
Código de Laboratorio			04465	04465	04465	04465	04465	04465
Matriz			00007	00008	00009	00010	00011	00012
			AS	AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	3.6	3.2	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Estación de Muestreo			AS-171	AS-170	AS-159	AS-169	AS-167	AS-166
Fecha de Muestreo			2016-06-01	2016-06-01	2016-06-01	2016-06-01	2016-06-01	2016-06-02
Hora de Muestreo			14:50	15:30	16:10	16:50	17:25	08:00
Código de Laboratorio			04465	04465	04465	04465	04465	04465
Matriz			00013	00014	00015	00016	00017	00018
			AS	AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	3.6	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Estación de Muestreo			AS-168	AS-165	AS-164	AS-163	AS-153	AS-154
Fecha de Muestreo			2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02
Hora de Muestreo			08:40	09:20	10:20	11:07	11:55	12:50
Código de Laboratorio			04465	04465	04465	04465	04465	04465
Matriz			00019	00020	00021	00022	00023	00024
			AS	AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

<"valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

>"valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65665L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	AS-155	AS-158	AS-157	AS-176	AS-177	AS-175
Fecha de Muestreo	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-02	2016-06-03	2016-06-03	2016-06-03
Hora de Muestreo	15:00	16:20	17:30	08:25	08:50	09:30
Código de Laboratorio	04465	04465	04465	04465	04465	04465
Matriz	00025	00026	00027	00026	00029	00030
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	--	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	12.4

Estación de Muestreo	AS-174	AS-156	AS-162
Fecha de Muestreo	2016-06-03	2016-06-03	2016-06-03
Hora de Muestreo	09:45	11:05	12:45
Código de Laboratorio	04465	04465	04465
Matriz	00031	00032	00033
	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC			
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	--	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

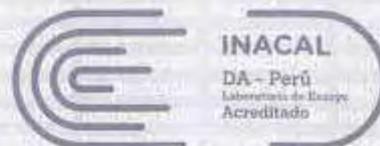
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65665L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010, N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Sólidos Totales Suspensos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65670L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 1

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frasco de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-06-03

LUGAR DE MUESTREO : Cuzco, Apurimac, Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-07

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-07

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-14

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 14 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65670L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	CO-BOF-01		
Fecha de Muestreo	2016-06-03		
Hora de Muestreo	13:50		
Código de Laboratorio	04470		
Matriz	00001		
	AS		
Análisis	Unidades	LC	
Sólidos Totales Suspendidos	mg/l.	3.0	<3.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perechibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65670L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65830L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 18

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico, Frascos de vidrio ámbar

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-06-07 al 2016-06-08

LUGAR DE MUESTREO : Cusco, Arequipa, Apurímac

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurímac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-09

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-09

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-16

ORDEN DE SERVICIO : D4001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 16 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

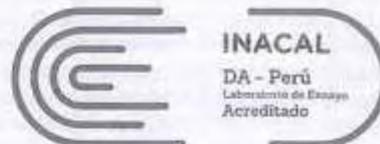


INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65830L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo			AS-07	AS-95	AS-94	AS-06	AS-04	AS-05
Fecha de Muestreo			2016-06-07	2016-06-07	2016-06-07	2016-06-07	2016-06-07	2016-06-07
Hora de Muestreo			08:50	10:40	11:40	13:07	14:10	15:15
Código de Laboratorio			04553	04553	04553	04553	04553	04553
Matriz			00001	00002	00003	00004	00005	00006
			AS	AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	4.0	<3.0	<3.0	3.6	<3.0	<3.0
Estación de Muestreo			AS-03	AS-02	AS-01			
Fecha de Muestreo			2016-06-07	2016-06-08	2016-06-08			
Hora de Muestreo			16:39	07:40	09:00			
Código de Laboratorio			04553	04553	04553			
Matriz			00007	00008	00009			
			AS	AS	AS			
Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0			
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0			

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65830L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010, N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

LC significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65831L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua subterránea

NÚMERO DE MUESTRAS : 2

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-06-08

LUGAR DE MUESTREO : Cusco - Apurimac - Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuencia Alto Apurimac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-09

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-09

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-16

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 16 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65831L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo			ASUB-27	ASUB-28
Fecha de Muestreo			2016-06-08	2016-06-08
Hora de Muestreo			10:26	11:40
Código de Laboratorio			04554	04554
			00001	00002
Matriz			ASUB	ASUB
Análisis	Unidades	LC		
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	123.5	23.2

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65831L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
ASUB	Agua subterránea

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 4

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65997L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua Natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 72

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico, Frascos de vidrio ámbar

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-06-07 al 2016-06-11

LUGAR DE MUESTREO : Cusco, Apurímac, Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurímac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-13

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-13

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-21

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 21 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65997L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	AS-127	AS-128	AS-126	AS-125	AS-117	AS-114
Fecha de Muestreo	2016-06-07	2016-06-07	2016-06-07	2016-06-07	2016-06-07	2016-06-08
Hora de Muestreo	13:30	14:26	15:18	15:39	16:31	06:56
Código de Laboratorio	04688	04688	04688	04688	04688	04688
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.2	<3.0

Estación de Muestreo	AS-110	AS-111	AS-112	AS-109	AS-116	AS-118
Fecha de Muestreo	2016-06-08	2016-06-08	2016-06-08	2016-06-08	2016-06-08	2016-06-08
Hora de Muestreo	09:42	10:17	10:49	11:56	14:36	15:30
Código de Laboratorio	04688	04688	04688	04688	04688	04688
Matriz	00007	00008	00009	00010	00011	00012
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	3.2	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0

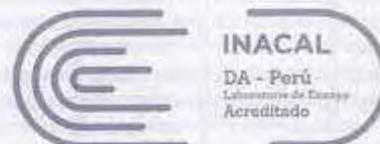
Estación de Muestreo	AS-115	AS-130	AS-120	AS-129	AS-123	AS-124
Fecha de Muestreo	2016-06-08	2016-06-09	2016-06-09	2016-06-09	2016-06-09	2016-06-09
Hora de Muestreo	17:07	08:33	09:05	09:38	11:20	11:52
Código de Laboratorio	04688	04688	04688	04688	04688	04688
Matriz	00013	00014	00015	00016	00017	00018
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.2	<3.0

Estación de Muestreo	AS-122	AS-121	AS-107	AS-108	AS-134	AS-132
Fecha de Muestreo	2016-06-09	2016-06-09	2016-06-09	2016-06-09	2016-06-10	2016-06-10
Hora de Muestreo	12:57	13:41	16:50	17:54	14:13	15:07
Código de Laboratorio	04688	04688	04688	04688	04688	04688
Matriz	00019	00020	00021	00022	00023	00024
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	14.0	666.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65997L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

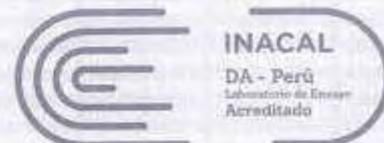
Estación de Muestreo	AS-131	AS-135	AS-210	AS-91	AS-88	AS-90
Fecha de Muestreo	2016-06-10	2016-06-11	2016-06-11	2016-06-10	2016-06-10	2016-06-10
Hora de Muestreo	14:35	09:09	11:49	06:30	09:30	10:15
Código de Laboratorio	04688 00025	04688 00026	04688 00027	04688 00026	04688 00029	04688 00030
Matriz	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	7.2	14.4	<3.0	<3.0	<3.0

Estación de Muestreo	AS-87	AS-89	AS-83	AS-85	AS-86	AS-92
Fecha de Muestreo	2016-06-10	2016-06-10	2016-06-10	2016-06-10	2016-06-10	2016-06-10
Hora de Muestreo	11:30	13:25	13:50	14:25	15:30	17:15
Código de Laboratorio	04688 00031	04688 00032	04688 00033	04688 00034	04688 00035	04688 00036
Matriz	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	9.6	<3.0	<3.0	<3.0	11.2

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 65997L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Aceites y Grases	EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010, N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

LC significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66137L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 13

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico, Frascos de vidrio ámbar

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-06-12 al 2016-06-13

LUGAR DE MUESTREO : Cusco, Apurímac, Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Intercuenca Alto Apurimac - TDR N°1776-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-17

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-17

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-25

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 25 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66137L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo			AS-27	AS-28	AS-26	AS-23	AS-25	AS-24
Fecha de Muestreo			2016-06-12	2016-06-12	2016-06-12	2016-06-12	2016-06-12	2016-06-12
Hora de Muestreo			16:45	17:10	18:00	16:14	17:24	16:46
Código de Laboratorio			04791	04791	04791	04791	04791	04791
Matriz			00001	00002	00003	00004	00005	00006
			AS	AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	--	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	6.0	9.6	6.6	30.4	9.2	31.2
Estación de Muestreo			AS-32					
Fecha de Muestreo			2016-06-13					
Hora de Muestreo			05:58					
Código de Laboratorio			04791					
Matriz			00007					
			AS					
Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0					
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0					

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66137L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Solidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

LC significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producción o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/02045	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, AREQUIPA, APURIMAC				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02045	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	--------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/25829	A-16/25830	A-16/25831	A-16/25832		
Descripción	ASUB-20	ASUB-21	ASUB-21	ASUB-20		
Parámetro	Incert	Unidades				
Otros Parámetros Físico-Químicos						
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/02045	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	--------------	---------------	------------------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/02045**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas s.s.	Fecha Inicial	Fecha Recepción	Análisis	Monitoreado por
A-16/25825	ASUB-25	25/05/2016 16:00	CUSCO - AREQUIPA - APURIMAC		07/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25830	ASUB-22	26/05/2016 10:30	CUSCO - AREQUIPA - APURIMAC		07/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25831	ASUB-21	26/05/2016 12:00	CUSCO - AREQUIPA - APURIMAC		07/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25832	ASUB-20	26/05/2016 13:10	CUSCO - AREQUIPA - APURIMAC		07/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02044	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestra:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/02044**

Tipo Muestra: Río

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-16/25827	NA-16/21819
Descripción	PUM-001-01	PUM-001-01

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/02044	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Normij	Rango [1]
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/02044	Tipo Muestra: Río
---------	--------------	-------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicial	Fecha Respuesta	Análisis	Muestreado por
A-16/25827	FUM-80F-01	26/05/2016 17:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		07/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25828	FUM-80F-04	26/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		07/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Registro N° LE - 072

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02042	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCÓ, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Illigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02042	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/25800	A-16/25809	A-16/25810	A-16/25811	A-16/25812	A-16/25813	A-16/25814	A-16/25815		
Descripción	AS-88	AS-70	AS-71	AS-89	AS-87	AS-85	AS-60	AS-52		
Parámetro	Incert.	Unidades								
Otros Parámetros Fisico-Químicos										
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio	SAA-16/02042	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/25816	A-16/25817	
Descripción	AS-53	AS-54	
Parámetro	Incert	Unidades	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016 < 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/02042	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/02042	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Entregado por
A-16/25808	AS-68	25/05/2016 15:59	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25809	AS-70	25/05/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25810	AS-71	25/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		07/06/2016	04/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25811	AS-69	26/05/2016 08:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25812	AS-67	26/05/2016 09:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25813	AS-65	26/05/2016 10:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25814	AS-66	26/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25815	AS-52	27/05/2016 09:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25816	AS-53	27/05/2016 12:21	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25817	AS-54	27/05/2016 11:48	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrado en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02043	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02043	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALÍTICOS

N° de Referencia Descripción	A-16/25018		A-16/25019		A-16/25020		A-16/25021		A-16/25022		A-16/25023		A-16/25024		A-16/25025	
	AS-55	AS-56	AS-57	AS-58	AS-59	AS-60	AS-61	AS-62								
Parámetro	Incert	Unidades														
Otros Parámetros Físico-Químicos																
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio	SAA-16/02043	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Incert	Unidades	Resultados
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/02043	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	INT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C.F.Ed 22.	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/02043**

 Tipo Muestra: **Río**
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Combinación s/y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/25818	AS-55	27/05/2016 13:39	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25819	AS-56	27/05/2016 09:58	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25820	AS-57	27/05/2016 13:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25821	AS-58	27/05/2016 09:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25822	AS-59	27/05/2016 14:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25823	AS-60	27/05/2016 14:23	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25824	AS-61	27/05/2016 10:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		04/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25825	AS-62	27/05/2016 11:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		07/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/25826	AS-63	27/05/2016 09:13	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		07/06/2016	03/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01892	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo P.A.

Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/01892**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	R-16/27018	A-16/27024
	ASUB-40	ASUB-35

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01892

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F.Ed 22.	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01892**

Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas s.j.	Fecha Inicio	Fecha Entrega	Análisis	Mediado por
A-16/27019	ASUB-40	03/06/2016 14:42	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27024	ASUB-89	03/06/2016 13:46	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01884	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 10/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua Superficial

Estudio	SAA-16/01884	Tipo Muestra:	Rio
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/26871	A-16/26870	A-16/26872	A-16/26873	A-16/26876	A-16/26878
Descripción	MO-BDF-05	ED-BDF-04	ST-BDF-02	CF-BDF-01	3C-BDF-03	CD-BDF-01
Parámetro	Incert	Unidades				
Otros Parámetros Físico-Químicos						
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01884	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C.F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01884**

Tipo Muestra: **Río**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Comentarios A/y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/26867	SD-BOF-05	30/05/2016 14:24	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26870	SD-BOF-04	30/05/2016 15:40	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26873	ST-BOF-02	30/05/2016 16:08	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26875	ST-BOF-01	30/05/2016 16:35	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26876	SC-BOF-05	31/05/2016 14:41	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26878	CD-BOF-01	03/06/2016 13:50	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01885	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 10/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua superficial

Estudio: **SAA-16/01885**

 Tipo Muestra: **Río**
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/2080	A-16/2081	A-16/2082	A-16/2083	A-16/2084	A-16/2087	A-16/2088	A-16/2089	
Descripción	AS-201	AS-148	AS-347	AS-140	AS-145	AS-140	AS-140	AS-141	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio: **SAA-16/01885**

 Tipo Muestra: **Río**
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/20851	A-16/20854
Descripción	AS-131	AS-142

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01885	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01885**

 Tipo Muestra: **Río**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicia	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/26880	AS-201	27/05/2016 18:35	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26881	AS-148	30/05/2016 14:04	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26882	AS-147	30/05/2016 14:41	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26885	AS-146	30/05/2016 15:07	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26886	AS-145	30/05/2016 16:57	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26887	AS-144	30/05/2016 17:33	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26888	AS-140	30/05/2016 15:15	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26889	AS-141	30/05/2016 15:46	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26893	AS-139	30/05/2016 16:25	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26894	AS-142	30/05/2016 17:28	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		08/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01886	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un período determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 11/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua superficial

Estudio	SAA-16/01886	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/2885	A-16/2886	A-16/2887	A-16/2888	A-16/2889	A-16/2890	A-16/2891	A-16/2892	
Descripción	AS-149	AS-150	AS-143	AS-136	AS-138	AS-127	AS-152	AS-188	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio	SAA-16/01886	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/2894	A-16/2890
Descripción	AS-177	AS-161

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01886

Tipo Muestra: Río

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	INT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F.Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01886	Tipo Muestra:	Río
---------	---------------------	---------------	------------

MUESTRAS

#P de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas xy	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/26895	AS-149	31/05/2016 10:32	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26896	AS-150	31/05/2016 11:05	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26897	AS-143	31/05/2016 09:16	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26898	AS-136	31/05/2016 09:52	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26899	AS-138	31/05/2016 11:18	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26900	AS-137	31/05/2016 12:03	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26901	AS-152	31/05/2016 16:02	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26903	AS-188	31/05/2016 12:03	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26904	AS-177	01/06/2016 11:25	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26905	AS-161	01/06/2016 12:10	CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Rio	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01887	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua superficial

Estudio	SAA-16/D1887	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/20091	A-16/20090	A-16/20093	A-16/20090	B-16/20092	A-16/20094	A-16/20095	A-16/20098	
Descripción	AS-163	AS-158	AS-154	AS-155	AS-158	AS-157	AS-176	AS-179	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio	SAA-16/01887	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/26830	A-16/26931
Descripción	AS-173	AS-174

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01887	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F- Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Estudio	SAA-16/01887	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

MUESTRAS

#P de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/26907	AS-163	02/06/2016 11:07	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26908	AS-163	02/06/2016 11:55	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26909	AS-154	02/06/2016 12:50	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26910	AS-155	02/06/2016 15:00	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26912	AS-158	02/06/2016 16:30	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26914	AS-157	02/06/2016 17:30	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26915	AS-176	03/06/2016 08:25	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26928	AS-177	09/06/2016 08:50	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26930	AS-175	03/06/2016 09:30	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26931	AS-174	03/06/2016 09:45	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Rio	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-15/01888	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua superficial

Estudio	SAA-16/01888	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

NT de Referencia Descripción	A-16/20937	A-16/20944	A-16/20947	A-16/20948	A-16/20949	A-16/20951	A-16/20953	A-16/20956	
	AS-160	AS-171	AS-170	AS-159	AS-160	AS-162	AS-168	AS-168	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio	SAA-16/D1888	Tipo Muestra: Río
---------	--------------	-------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/2016	A-16/2016		
Disección	AS-100	AV-100		
Parámetro	Incert	Unidades		
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01888	Tipo Muestra: Río
---------	--------------	-------------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNP	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total		SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría	0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01888**

Tipo Muestra: **Río**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Muestreado por
A-16/26937	AS-160	01/06/2016 13:00	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26945	AS-171	01/06/2016 14:50	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26947	AS-170	01/06/2016 15:30	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26948	AS-159	01/06/2016 16:10	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26949	AS-169	01/06/2016 16:50	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26951	AS-167	01/06/2016 17:25	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26953	AS-168	02/06/2016 08:00	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26956	AS-168	02/06/2016 08:40	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26958	AS-165	02/06/2016 09:20	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26960	AS-164	02/06/2016 10:20	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01889	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/01889	Tipo Muestra: Río
---------	--------------	-------------------

RESULTADOS ANALÍTICOS

N° de Referencia	6-16/20062	6-16/20062
Descripción	AS-156	AS-162
Parámetro	Incert.	Unidades
Otros Parámetros Físico-Químicos		
Cianuro Total	± 9 %	mg/L
		< 0,016
		< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01889	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNF	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F, Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/01889**

Tipo Muestra: **Río**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestra para
A-16/26962	A5-154	03/06/2016 11:05	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-FE	Cliente
A-16/26964	A5-162	03/06/2016 12:45	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-FE	Cliente

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01890	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua Subterránea

Estudio	SAA-16/01890	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	--------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-16/26879	A-16/26901	A-16/26882	A-16/26895	A-16/26898	A-16/26905	A-16/26892	A-16/26899
Descripción	ASUB-19	ASUB-22	ASUB-35	ASUB-53	ASUB-49	ASUB-34	ASUB-43	ASUB-42
Parámetro	Incert	Unidades						
Otros Parámetros Físico-Químicos								
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio **SAA-16/01890**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
RESULTADOS ANALÍTICOS

N° de Referencia	A-16/27001	A-16/27002
Descripción	ASUB-44	ASUB-35

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01890	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	--------------	---------------	------------------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F,Ed 22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01890**

Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Código de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas A.S.	Fecha Toma	Fecha Recepción	Análisis	Muestra de por
A-16/26979	ASUB-18	31/05/2016 09:36	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26981	ASUB-56	01/06/2016 12:57	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26982	ASUB-55	01/06/2016 13:08	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26986	ASUB-53	01/06/2016 15:06	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26988	ASUB-49	01/06/2016 17:12	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26995	ASUB-34	02/06/2016 08:03	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26997	ASUB-43	02/06/2016 09:11	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/26999	ASUB-47	02/06/2016 10:04	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27001	ASUB-44	02/06/2016 11:10	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27003	ASUB-35	02/06/2016 12:45	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01891	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

H. S. P.A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01891

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-16/27007	A-16/27008	A-16/27010	A-16/27011	A-16/27012	A-16/27013	A-16/27014	A-16/27015	
Descripción	ASUB-41	ASUB-42	ASUB-37	ASUB-38	ASUB-39	ASUB-52	ASUB-50	ASUB-48	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio **SAA-16/D1891**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/27016	A-16/27018
Descripción	ASUS-#6	ASUS-#5

Parámetro	Incert.	Unidades
-----------	---------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01891

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F,Ed 22.	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01891**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
MUESTRAS

N° de Referencia	Nombre de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Comunidad a,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/27007	ASUB-41	02/06/2016 13:35	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27009	ASUB-42	02/06/2016 14:10	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27010	ASUB-37	02/06/2016 15:33	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27011	ASUB-38	02/06/2016 16:57	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27012	ASUB-36	02/06/2016 17:26	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27013	ASUB-52	03/06/2016 08:32	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27014	ASUB-50	03/06/2016 09:13	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27015	ASUB-48	03/06/2016 11:23	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27016	ASUB-46	03/06/2016 15:31	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		09/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27018	ASUB-45	03/06/2016 16:15	CUSCO , APURIMAC , AREQUIPA		14/06/2016	08/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrado en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estado:	SAA-16/01942	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 17/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua Superficial

Estudio	SAA-16/01942	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/27878	A-16/27880	A-16/27881	A-16/27882	A-16/27883	A-16/27884	A-16/27885	A-16/27887	
Descripción	AS-127	AS-128	AS-129	AS-126	AS-117	AS-134	AS-130	AS-111	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio: **SAA-16/01942**

 Tipo Muestra: **Río**
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	9-16/27886	A-16/23890
Descripción	AS-112	AS-309

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: **SAA-16/01942**

 Tipo Muestra: **Río**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C.F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

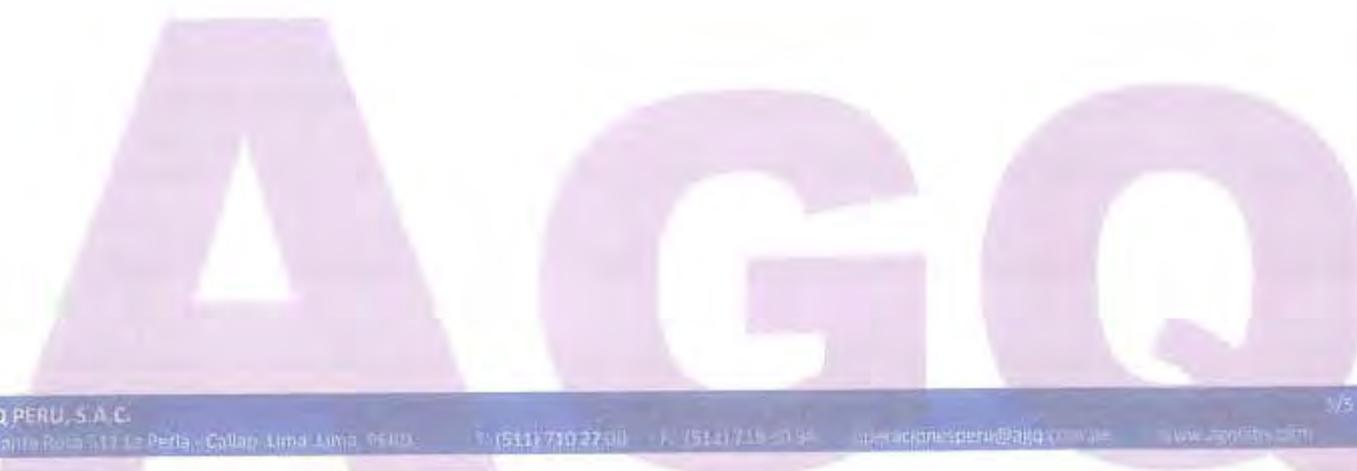
Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él, A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01942**

 Tipo Muestra: **Río**
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Insc.	Fecha Recepción	Análisis	Mostrador (m)
A-16/27878	AS-127	07/06/2016 13:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27880	AS-128	07/06/2016 14:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27881	AS-126	07/06/2016 15:18	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27882	AS-125	07/06/2016 15:39	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27883	AS-117	07/06/2016 16:31	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27884	AS-114	08/06/2016 08:56	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27885	AS-110	08/06/2016 09:42	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27887	AS-111	08/06/2016 10:17	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27888	AS-112	08/06/2016 10:49	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27890	AS-108	08/06/2016 10:56	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente



Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01943	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 - SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 17/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua Superficial

Estudio	SAA-16/01943	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/27896	A-16/27898	A-16/27899	A-16/27901	A-16/27902	A-16/27905	A-16/27908	A-16/27909
Descripción	AS-116	AS-118	AS-115	AS-130	AS-120	AS-120	AS-123	AS-134

Parámetro	Incert.	Unidades	A-16/27896	A-16/27898	A-16/27899	A-16/27901	A-16/27902	A-16/27905	A-16/27908	A-16/27909
Otros Parámetros Físico-Químicos										
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio	SAA-16/01943	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

NP de Referencia	A-16/27911	A-16/27912	
Descripción	AS-122	AS-121	
Parámetro	Incert	Unidades	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016 < 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01943

Tipo Muestra: Río

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNF	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01943	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestras	Fecha/Hora Muestras	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/27896	AS-116	08/06/2016 14:36	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27898	AS-116	08/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27899	AS-115	08/06/2016 17:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27901	AS-110	09/06/2016 08:39	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27902	AS-120	09/06/2016 09:05	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27905	AS-129	09/06/2016 09:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27908	AS-123	09/06/2016 11:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27909	AS-124	09/06/2016 11:52	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27911	AS-122	09/06/2016 12:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27913	AS-121	09/06/2016 13:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01944	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA.				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 16/05/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua Superficial

Estudio	SAA-16/01944	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/27914	A-16/27915	A-16/27916	A-16/27917	A-16/27918	A-16/27919	A-16/27920	A-16/27921		
Descripción	AS-107	AS-108	AS-109	AS-110	AS-111	AS-112	AS-113	AS-114		
Parámetro	Incar1	Unidades								
Otros Parámetros Físico-Químicos										
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016



Estudio	SAA-16/01944	Tipo Muestra:	Río
---------	---------------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/21921	A-16/21931
Descripción	AS-05	AS-04

Parámetro	Incert	Unidades		
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01944	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01944**

Tipo Muestra: **Río**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Reacción	Análisis	Muestreado por
A-16/27914	AS-107	09/06/2016 16:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27915	AS-108	09/06/2016 17:54	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27916	AS-134	10/06/2016 14:13	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27920	AS-132	10/06/2016 15:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27921	AS-131	10/06/2016 14:35	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27923	AS-135	11/06/2016 09:09	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27925	AS-210	11/06/2016 11:49	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27927	AS-07	07/06/2016 08:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27928	AS-95	07/06/2016 10:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27930	AS-94	07/06/2016 11:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ, Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01945	Centro Análisis:	AGQ, Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cód. Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 17/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua Superficial

Estudio	SAA-16/01945	Tipo Muestra: Río
---------	--------------	-------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	A-16/27933	A-16/27934	A-16/27935	A-16/27937	A-16/27938	A-16/27939	A-16/27940	A-16/27942	
	AS-06	AS-04	AS-05	AS-03	AS-02	AS-01	AS-01	AS-08	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio	SAA-16/01945	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Incert	Unidades	N° de Referencia	
			A-18/27941	A-18/27941*
Descripción				
AS-99				
AS-87				
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio **SAA-16/01945**

 Tipo Muestra: **Río**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01945**

Tipo Muestra: **Río**

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Continental s.y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Mostrado por
A-16/27933	AS-06	07/06/2016 13:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27934	AS-04	07/06/2016 14:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		15/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27936	AS-05	07/06/2016 15:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		14/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27937	AS-03	07/06/2016 16:39	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27938	AS-02	08/06/2016 07:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27939	AS-01	08/06/2016 09:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27940	AS-91	10/06/2016 08:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27942	AS-88	10/06/2016 08:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27943	AS-90	10/06/2016 10:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente
A-16/27945	AS-87	10/06/2016 11:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Ciente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01946	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 17/06/2016

OBSERVACIONES: -

Matriz: Agua Superficial

Estudio	SAA-16/01946	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/27946	A-16/27947	A-16/27948	A-16/27949	A-16/27951		
Descripción	AS-29	AS-33	AS-35	AS-36	AS-32		
Parámetro	Incert	Unidades					
Otros Parámetros Físico-Químicos							
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01946	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este Informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/D1946**

Tipo Muestra: **Río**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Tiempo Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Retorno	Análisis	Muestreado por
A-16/27946	AS-89	10/06/2016 13:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27947	AS-88	10/06/2016 13:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27948	AS-85	10/06/2016 14:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27949	AS-86	10/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27951	AS-92	10/06/2016 17:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01947	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N°1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Ífigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 17/06/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua Superficial

Estudio: **SAA-16/01947**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/17988	A-16/27561
Descripción	ASUB-27	ASUB-28

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio **SAA-16/01947**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PI/T	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/01947**

Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas xy	Fecha Inicio	Fecha Retiro	Análisis	Muestreado por
A-16/27960	ASUB-27	08/06/2016 10:26	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/27961	ASUB-28	08/06/2016 11:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02220	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 27/06/2016

OBSERVACIONES:
 Matriz: Agua Superficial



Estudio	SAA-16/02220	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALÍTICOS

NP de Referencia Descripción	A-16/29409	A-16/29410	A-16/29411	A-16/29412	A-16/29413	A-16/29414	A-16/29415	
	AS-27	AS-28	AS-28	AS-28	AS-28	AS-28	AS-30	
Parámetro	Incert	Unidades						
Otros Parámetros Físico-Químicos								
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/02220	Tipo Muestra: Río
---------	--------------	-------------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F, Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/02220**

Tipo Muestra: **Río**

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/29409	AS-27	12/06/2016 16:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		25/06/2016	21/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/29410	AS-28	12/06/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		27/06/2016	21/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/29411	AS-26	12/06/2016 18:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		27/06/2016	21/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/29412	AS-25	12/06/2016 16:14	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		27/06/2016	21/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/29413	AS-24	12/06/2016 16:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		27/06/2016	21/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/29414	AS-25	12/06/2016 17:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		27/06/2016	21/06/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/29415	AS-32	13/06/2016 05:58	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		27/06/2016	21/06/2016	A-0100-PE	Cliente



Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	DEFA
Estudio:	SAA-16/01806	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO UMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestras:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/01806	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

RESULTADOS ANALÍTICOS

N° de Solicitud	A-16/24737	A-16/24738	A-16/24739	A-16/24740	A-16/24741	A-16/24742	A-16/24743	A-16/24744	
Descripción	AS-209	AS-192	AS-208	AS-187	AS-207	AS-183	AS-206	AS-179	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio **SAA-16/01806**

 Tipo Muestra: **Río**
RESULTADOS ANALÍTICOS

Nº de Referencia	A-16/01795	A-16/01796
Descripción	AS-05	AS-05

Parámetro	Incert.	Unidades		
-----------	---------	----------	--	--

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Estudio **SAA-16/01806**

 Tipo Muestra: **Río**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	INT	Técnica	Ref Normativa	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F.Ed 22.	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01806	Tipo Muestra:	Río
---------	--------------	---------------	-----

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas	Fecha Toma	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/24737	AS-209	20/05/2016 13:31	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24738	AS-197	20/05/2016 15:16	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24739	AS-208	20/05/2016 16:05	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24740	AS-181	20/05/2016 18:13	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24741	AS-207	20/05/2016 17:38	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24742	AS-183	20/05/2016 16:20	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24743	AS-206	21/05/2016 09:02	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24744	AS-179	21/05/2016 09:59	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24745	AS-205	21/05/2016 10:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24746	AS-49	21/05/2016 18:16	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	QEFA
Estudio:	SAA-16/01807	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
#NT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/06/2016

OBSERVACIONES:
LUGAR DE MUESTREO: CUSCO

Tipo Muestra: Río

 Estudio **SAA-16/01807**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-16/24707	A-16/24708	A-16/24709	A-16/24750	A-16/24751	A-16/24752	A-16/24753	A-16/24754	
Descripción	AS-08	AS-07	AS-18A	AS-107	AS-06	AS-02	AS-02	AS-04	
Parámetro	Incert	Unidades							
Otros Parámetros Físico-Químicos									
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

Estudio: **SAA-16/01807**

 Tipo Muestra: **Río**
RESULTADOS ANALÍTICOS

N° de referencia	A-16/24755	A-16/24756	A-16/24757
Descripción	AS-40	AS-40	AS-39

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Estudio **SAA-16/01807**

 Tipo Muestra: **Río**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C.F.Ed 22.	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01807**

 Tipo Muestra: **Río**
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Muestreador por
A-16/24747	AS-48	21/05/2016 18:52	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24748	AS-47	21/05/2016 19:13	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24749	AS-184	21/05/2016 08:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24750	AS-187	21/05/2016 11:15	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24751	AS-46	23/05/2016 13:10	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24752	AS-42	23/05/2016 14:36	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24753	AS-43	23/05/2016 15:12	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24754	AS-44	23/05/2016 15:55	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24755	AS-45	23/05/2016 15:58	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24756	AS-40	23/05/2016 16:45	CUSCO		01/06/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24757	AS-39	23/05/2016 17:40	CUSCO		01/06/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01808	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1777-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0026-MYA
Cliente 3°:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


P. A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/06/2016

OBSERVACIONES:
LUGAR DE MUESTREO: CUSCO

Estudio: **SAA-16/01808**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/01808	A-16/01808
Descripción	ASUB-02	SMO-11

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
---------------	-------	------	---------	---------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Estudio: **SAA-16/01808**

 Tipo Muestra: **Agua de Manantial/Pozo**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	INT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C.F.Ed 22.	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01808	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	--------------	---------------	------------------------

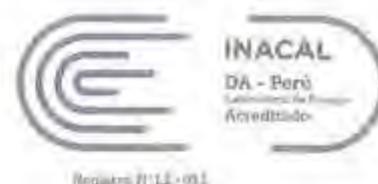
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestreo	Contenido(s) y/l	Fecha Inicia	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador(es)
A-16/24758	ASUB-32	23/05/2016 12:20	CUSCO		01/06/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/24759	ASUB-31	23/05/2016 14:00	CUSCO		01/06/2016	27/05/2016	A-0100-PE	Cliente

000002



NSF Envirolab
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO PERUANO DE
 ACREDITACION INACAL-DA CON
 REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
 Sr. Emerson Santón
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Solicitante: C0198060
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-06-11
Procedencia	Departamento Cusco - Apurímac - Arequipa		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00218300		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Baolgalupo
 Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
 Supervisor de Físicoquímica
 C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-06-11

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160611140013

J-00218300

pág 1 de 7

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-1117)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco - Apurímac - Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuenca Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

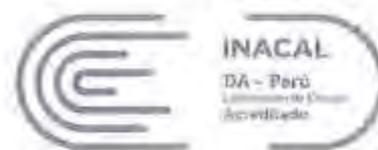
Identificación de Laboratorio: S-0001264481
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: PUM-BOF-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 17:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,48	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,073	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,027	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		13,96	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,003	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,124 7	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,275	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,196	mg/L
Manganeso Total		0,009	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		0,80	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,47	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amónico		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-11		
Silicatos		11,04	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264482
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: PUM-BOF-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 17:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,73	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,023	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,025	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		13,04	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,117 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,125	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L



Seguimiento N° 113-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,112	mg/L
Manganeso Disuelto		0,007	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,72	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,007	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,12	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264483
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: PUM-BOF-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 17:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		6,80	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,057	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,014	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,74	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,003	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estroncio Total		0,096 89	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,409	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,194	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,011	mg/L
Potasio Total		0,66	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,04	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amónico		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-11		
Silicatos		9,839	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264484
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: PUM-BOF-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 17:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		6,01	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,032	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,013	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,67	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,092 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,284	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,116	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,67	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,008	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,65	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L



000008

**Ensayos realizados por:**

Ensayos realizados por: Id Dirección
NSF_LIMA_E NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0304	N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ1614	#Siicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D. 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado Completo

Fecha de Informe 2016-06-11

Procedencia Departamento Cusco - Apurimac - Arequipa

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00218301

Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este Informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-06-11

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataroma Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

F120160611140013

J-00218301

pág 1 de 11

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-DEFA (May-1118)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco - Apurímac - Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuencia Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

 Identificación de Laboratorio: S-0001264473
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-22
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		8,64	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,092	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,043	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Plomo Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,052	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		27,74	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,140 6	mg/L
Fósforo Total		0,19	mg/L
Hierro Total		2,417	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		3,065	mg/L
Manganeso Total		0,079	mg/L
Molibdeno Total		0,009 8	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,016	mg/L

000016



Registro (F) LC-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		2,34	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		15,36	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,057	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amoniacal		0,53	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352,1, Revised March 1983	2016-06-03		
N - Nitrato		2,07	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-11		
Silicatos		12,65	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264474
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-22
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		8,18	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,022	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,041	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		27,27	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,004	mg/L
Estroncio Disuelto		0,121 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,634	mg/L
Fósforo Disuelto		0,15	mg/L

F120160611140013

J-00218301

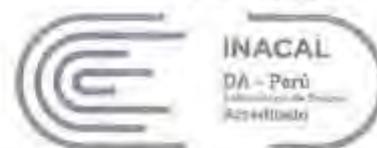
pág 3 de 11

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		2,975	mg/L
Manganeso Disuelto		0,063	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,009	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,97	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,015	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		14,36	mg/L
Taio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,047	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264475
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-21
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 12:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		15,4	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-09		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,032	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,017	mg/L
Bario Total		0,028	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,052	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		18,68	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,003	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L

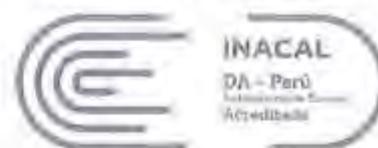


Registro N° LE 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estroncio Total		0,116 9	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,084	mg/L
Litio Total		0,009	mg/L
Magnesio Total		2,906	mg/L
Manganeso Total		0,036	mg/L
Molibdeno Total		0,007	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,025	mg/L
Potasio Total		2,61	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		22,61	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,038	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amónico		0,08	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-11		
Silicatos		8,79	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001284476
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-21
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 12:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		13,7	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,010	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,013	mg/L
Bario Disuelto		0,027	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L



Registro Nº 12-013

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,91	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,113 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,019	mg/L
Fósforo Disuelto		0,05	mg/L
Litio Disuelto		0,009	mg/L
Magnesio Disuelto		2,761	mg/L
Manganeso Disuelto		0,034	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,007	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,43	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,021	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		21,36	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,033	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264477
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-20
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-28 13:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		10,8	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-09		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,043	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L

FI20160611140013

J-00218301

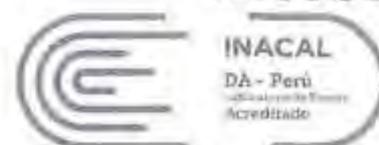
pág 6 de 11

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Bario Total		0,040	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,026	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		5,476	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,172 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,352	mg/L
Litio Total		0,032	mg/L
Magnesio Total		0,460	mg/L
Manganeso Total		0,012	mg/L
Molibdeno Total		0,009	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,017	mg/L
Potasio Total		27,83	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		29,36	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
N-Amorfiaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amorfiaco		0,09	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-11		
Silicatos		21,73	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264478
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-20
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 13:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May199	2016-06-06		

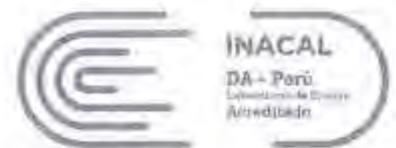


Registro N. LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Disuelto		9,40	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Vaj), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,013	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,031	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		5,054	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,163 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,017	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,032	mg/L
Magnesio Disuelto		0,195	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,009	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		25,0	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,015	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		27,45	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L

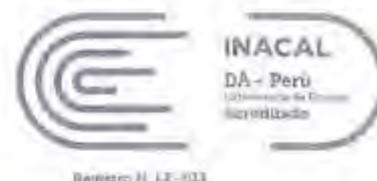
Identificación de Laboratorio: S-0001264479
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-25
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-25 16:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,81	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-	2016-06-08		



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
CN I, 22nd Ed 2			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994			
Aluminio Total		0,017	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,038	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,334	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		36,95	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,083 8	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,030	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,436	mg/L
Manganeso Total		0,011	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,012	mg/L
Potasio Total		1,13	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,49	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012			
N - Amoniacal	2016-06-02	0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983			
N - Nitrato	2016-06-02	0,34	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)			
Silicatos	2016-06-11	12,26	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012			
Sulfuro	2016-06-06	ND(<0,002)	mg/L



Identificación de Laboratorio: S-0001264480
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-25
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-25 16:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		5,01	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,035	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		34,51	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,075 4	mg/L
Etaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,007	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,261	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,10	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,009	mg/L
Sejenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,99	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2005 (VALIDADO)
IQ0304	N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1614	#Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un "" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-06-11
Procedencia	Departamento Cusco - Apurímac - Arequipa		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00218302		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-06-11

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quim, Joel Ataraya Orjuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 Email: envirolab@nsf.org Web: www.envirolabperu.com.pe

F120160611134513

J-00218302

pág 1 de 45

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro: 11 12-011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-1119)

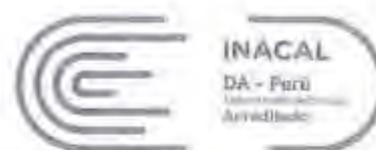
Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco - Apurímac - Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuenca Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001264423
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-66
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-25 15:59

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		4,38	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Aluminio Total		0,591	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,033	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,10	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,010	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,052 4	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,478	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,372	mg/L
Manganeso Total		0,032	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009	mg/L
Potasio Total		1,38	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,31	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,014	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,04	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		8,12	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264424
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-68
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-25 15:59

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,20	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,050	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,027	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,43	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,005	mg/L
Estroncio Disuelto		0,050 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

FI20160611134513

J-00218302

pág 3 de 45

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,052	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,346	mg/L
Manganeso Disuelto		0,012	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,36	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,008	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,16	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264425
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-70
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-25 17:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,14	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		1,342	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,041	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,46	mg/L

FI20160611134513

J-00218302

pág 4 de 45

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio:

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,017	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,051 3	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		1,348	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,476	mg/L
Manganeso Total		0,060	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,011	mg/L
Potasio Total		1,35	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,27	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,040	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,035	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,14	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,35	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		8,62	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264426
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-70
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-25 17:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,15	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,054	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,028	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,66	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,004	mg/L
Estroncio Disuelto		0,051 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,072	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,378	mg/L
Manganeso Disuelto		0,030	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,27	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,007	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,09	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,021	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264427
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-71
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-25 17:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,44	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-09		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L

FI20160611134513

J-00218302

pág 6 de 45

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Aluminio Total		1,447	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,032	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,58	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,017	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,051 g	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		1,405	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,489	mg/L
Manganeso Total		0,067	mg/L
Moibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,011	mg/L
Potasio Total		1,37	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,50	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,042	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,027	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,10	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,35	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		7,34	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



Identificación de Laboratorio: S-0001264428
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-71
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-25 17:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,27	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,044	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,027	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,88	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,004	mg/L
Estroncio Disuelto		0,050 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,059	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,387	mg/L
Manganeso Disuelto		0,037	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,33	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,006	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,13	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,025	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264429
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-69
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 08:34

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		4,24	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,284	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,027	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		18,76	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,053 6	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,251	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,479	mg/L
Manganeso Total		0,019	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,008	mg/L
Potasio Total		1,10	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,14	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,006	mg/L

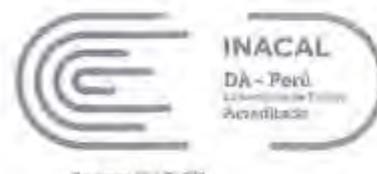


Teléfono: 01 42 003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amoniacal		0,10	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,33	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		8,93	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264430
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-69
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 08:34

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-06		
Silicio Disuelto		3,49	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,022	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,026	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,75	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,050 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,054	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,390	mg/L
Manganeso Disuelto		0,015	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		1,06	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,008	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,94	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009 5	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264431
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-67
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		4,26	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-06		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Aluminio Total		0,203	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,027	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,006)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		16,94	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,052 8	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,218	mg/L

F120160611134513

J-00218302

pág 11 de 45

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

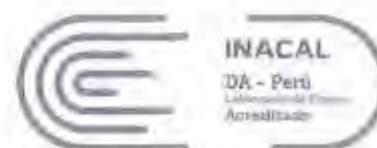


Registre N° 15-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,448	mg/L
Manganeso Total		0,016	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009	mg/L
Potasio Total		1,08	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,15	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,006	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amóniacal		0,08	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		8,48	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264432
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-67
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		3,94	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,018	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,026	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,71	mg/L



Registro LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,0517	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,035	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,411	mg/L
Manganeso Disuelto		0,012	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,06	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,007	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,03	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,015	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264433
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-65
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 10:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,07	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Va), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,0001)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,041	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,030	mg/L

F120160611134513

J-00218302

pág 13 de 45

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° 12 - 031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		43,61	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,010	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,164 1	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,046	mg/L
Litio Total		1,349	mg/L
Magnesio Total		2,752	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		0,019	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,008	mg/L
Potasio Total		1,57	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,16	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amoniacal		0,04	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		2,22	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		9,537	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264434
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-65
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 10:55

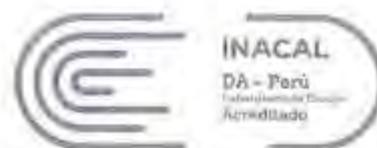
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,50	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,029	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		40,49	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,006	mg/L
Estroncio Disuelto		0,155 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,008	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		1,179	mg/L
Magnesio Disuelto		2,597	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,019	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,43	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,008	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,85	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264435
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-86
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 12:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		4,09	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-06		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,253	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,026	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		14,98	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,045 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,267	mg/L
Litio Total		0,731	mg/L
Magnesio Total		1,289	mg/L
Manganeso Total		0,019	mg/L
Molibdénio Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,008	mg/L
Potasio Total		0,960	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,77	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,007	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009 6	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amoniacal		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,12	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		7,36	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264436
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-86
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-26 12:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Silicio Disuelto		3,76	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,027	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,025	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		13,99	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,043 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,036	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,667	mg/L
Magnesio Disuelto		1,204	mg/L
Manganeso Disuelto		0,015	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,87	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,007	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,61	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L



Registro N° LE-013

Identificación de Laboratorio: S-0001264437
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-52
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 09:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		3,55	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,039	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,707	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,022 4	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,107	mg/L
Litio Total		0,367	mg/L
Magnesio Total		0,759	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,006	mg/L
Potasio Total		0,48	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,04	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		7,23	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264438
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-52
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 09:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		3,15	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,018	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,005	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		2,568	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,021 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,047	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,331	mg/L
Magnesio Disuelto		0,723	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		0,44	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,006	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,74	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264439
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-53
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 12:21

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		3,43	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-06		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2006 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Aluminio Total		0,050	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,008	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,398	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,022 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,062	mg/L



Registro N. LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		0,451	mg/L
Magnesio Total		0,782	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,006	mg/L
Potasio Total		0,63	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,74	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		6,17	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264440
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-53
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 12:21

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		3,06	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,017	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,007	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		2,372	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,021 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,026	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,396	mg/L
Magnesio Disuelto		0,740	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,54	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,006	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,62	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264441
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-54
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 11:48

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,07	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,448	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,014	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		0,727	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,035	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,010 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,215	mg/L
Litio Total		0,804	mg/L
Magnesio Total		0,300	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009	mg/L
Potasio Total		1,10	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,20	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,010	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part.4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		10,19	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264442
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-54
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 11:48

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,77	mg/L



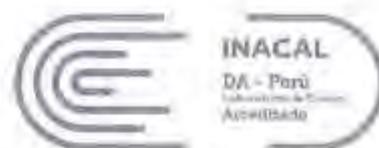
Registro S/LZ-013

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Águas. EPA Method 245.7(Vai), Febrero 2005	2016-06-08		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,108	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,012	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		0,836	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,018	mg/L
Estroncio Disuelto		0,010 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,031	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,748	mg/L
Magnesio Disuelto		0,275	mg/L
Manganeso Disuelto		0,006	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,04	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,008	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,11	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,002	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,011	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264443
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-55
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 13:33

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Águas. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		3,75	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,121	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,380	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,008	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,022 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,100	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,766	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,007	mg/L
Potasio Total		0,70	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,77	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		7,00	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		

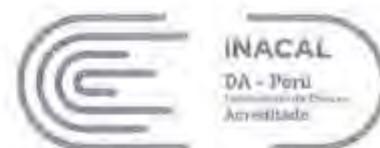


Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-000126444
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-55
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 13:33

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		3,29	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,031	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,009	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		2,324	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,005	mg/L
Estroncio Disuelto		0,021 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,027	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,733	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,65	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,005	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,64	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L



Registro N° LE 0013

Identificación de Laboratorio: S-0001264445
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-56
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 09:58

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		8,12	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-09		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Aluminio Total		0,375	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,023	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,071	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,019 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,205	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,367	mg/L
Manganeso Total		0,012	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,014	mg/L
Potasio Total		1,83	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,93	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009	mg/L



Regulado por L.E. 1951

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		0,24	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		17,44	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264446
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-56
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 09:56

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		7,23	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,124	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,023	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		1,984	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,018 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,056	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,349	mg/L
Manganeso Disuelto		0,009 7	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		1,69	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,012	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,86	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,002	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264447
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-57
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 13:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,52	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2006 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,074	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,055	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		8,827	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,003	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,041 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,086	mg/L



Registro N° LF 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,031	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009 9	mg/L
Potasio Total		1,41	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,82	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amoniacal		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-08		
Silicatos		11,45	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264451
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-57
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 13:30

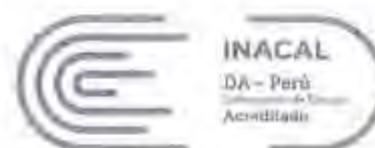
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,90	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,024	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,051	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		8,354	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,040 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,028	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,985 3	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,32	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,008	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,57	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264456
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-58
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 09:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		3,70	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vaj), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,033	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,008	mg/L

000063



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,802	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,024 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,075	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,902	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,007	mg/L
Potasio Total		0,82	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,01	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-01		
N - Amónico		0,05	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-03		
N - Nitrato		0,20	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		7,22	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264462
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-58
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 09:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		3,20	mg/L

F120160611134513

J-00218302

pág 32 de 45

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

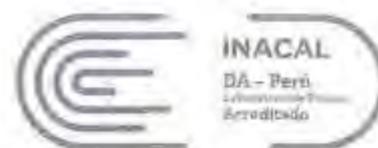


Registro N.º 12-000

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,014	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,007	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		2,706	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,024 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,044	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,828	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,56	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,006	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,90	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,025	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264463
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-59
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 14:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,59	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-09		



Registro N. LEI 013

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,106	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		9,764	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,043 9	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,139	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,992 0	mg/L
Manganeso Total		0,012	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,010	mg/L
Potasio Total		1,49	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,81	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amoniacal		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-06		
N - Nitrato		0,27	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		10,70	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		

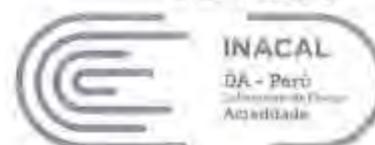
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264464
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-59
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 14:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		5,03	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,036	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,040	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Plomo Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		9,318	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,004	mg/L
Estroncio Disuelto		0,042 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,060	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,964 6	mg/L
Manganeso Disuelto		0,011	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,42	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,008	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,65	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264465
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-60
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 14:23

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		2.40	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-06		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,057	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		37,02	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,083 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,063	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,569	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,005	mg/L
Potasio Total		0,69	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,13	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L



Registro N. LE- 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,062	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		3,68	mgSIO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264466
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-60
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 14:23

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4,4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		2,14	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,028	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,018	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		34,63	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,079 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,012	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,393	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

FI20160611134513

J-00218302

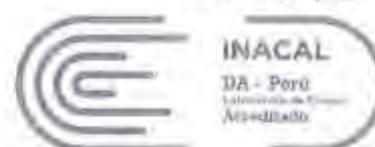
pág 37 de 45

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		0,60	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Piomo Disuelto		0,005	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,87	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,019	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264467
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-81
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 10:38

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-06		
Silicio Total		3,11	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2005 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,035	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,015	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		22,38	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,056 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,047	mg/L



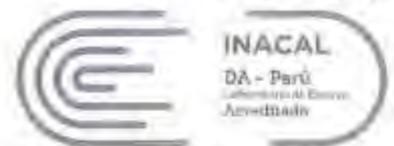
Registre N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,784	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,007	mg/L
Potasio Total		0,68	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,39	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,044	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		5,26	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264466
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-61
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 10:38

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		2,72	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,020	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,013	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		20,91	mg/L

000071



Registro: 19. LE- 002

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,054 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,014	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,867	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,63	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,006	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,30	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,018	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264469
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-62
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 11:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-06		
Silicio Total		5,09	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,058	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,009 8	mg/L

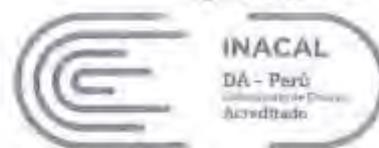
FI20160611134513

J-00218302

pág 40 de 45

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000072



Registro N. 1.15-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		0,527	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,046	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,008 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,043	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,285	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		0,004	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009	mg/L
Potasio Total		1,15	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,50	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amónico		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		10,27	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264470
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-62
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 11:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,56	mg/L

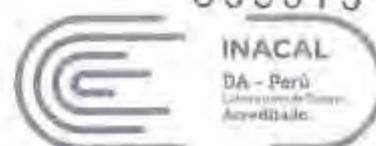
Fi20160611134513

J-00218302

pág 41 de 45

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000073



Resolución LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Vaj), Febrero 2005	2016-06-08		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-08		
Aluminio Disuelto		0,055	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,009 7	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		0,526	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,038	mg/L
Estroncio Disuelto		0,008 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,025	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,274	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,10	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,008	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,43	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,015	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264471
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-63
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 09:13

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-08		
Silicio Total		5,32	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-08		

FJ20160611134513

J-00218302

pág 42 de 45

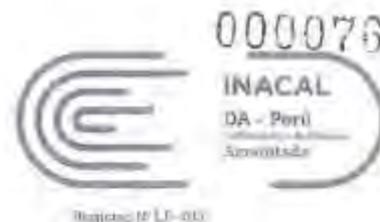
El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-09		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Total		0,145	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,009	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		1,234	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,009	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,019 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,073	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,539	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009	mg/L
Potasio Total		0,63	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,38	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,004	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,007	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-02		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-02		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua,SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		9,562	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-06		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264472
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-63
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-30
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 09:13

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agus. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-06		
Silicio Disuelto		4,80	mg/L
Mercurio Disuelto en Agus. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-06		
Aluminio Disuelto		0,128	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,009	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		1,207	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,006	mg/L
Estroncio Disuelto		0,018 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,042	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,498	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,56	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,007	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,25	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,003	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF EnviroLab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

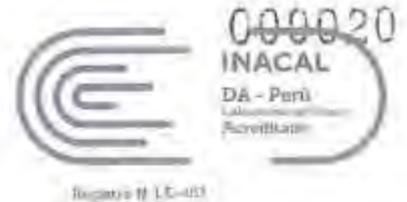
IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0285	Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012
IQ0304	N-Amónicoal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1614	#Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un "***" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "***" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-06-21
Procedencia	Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00218363		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-06-21

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 Email: envirolab@nsf.org Web: www.envirolabperu.com.pe

F120160621155615

J-00218363

pág 1 de 16

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Código de EE: 001

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Jun-214)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuencia Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001267191
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: SD-BOF-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 14:24

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		4,76	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,115	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		14,71	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,087 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,197	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		0,836	mg/L
Manganeso Total		0,054	mg/L
Molibdénio Total		0,002	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,006	mg/L



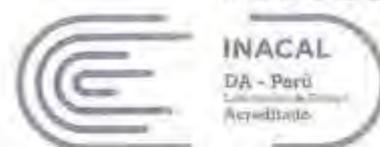
Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		0,93	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,47	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,049	mg/L
N-Amoniaco en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,23	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		11,62	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267192
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: SD-BOF-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 14:24

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		4,24	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,013	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,017	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		13,14	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,077 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,052	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L

000023



Resolución N° 1.E-091

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		0,745	mg/L
Manganeso Disuelto		0,021	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,81	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,003	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,00	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,037	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267193
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: SD-BOF-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 15:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		6,24	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,021	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,044	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,026	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		5,531	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L

F120160621155615

J-00218363

pág 4 de 16

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estroncio Total		0,039 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,007	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,835	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		8,43	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,26	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,089	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		1,71	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		14,71	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

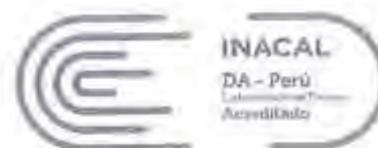
Identificación de Laboratorio: S-0001267194
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: SD-BOF-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 15:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		8,17	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,016	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,029	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Disuelto		0,013	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		5,403	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,038 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,006	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,821	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		6,23	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,21	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,028	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267195
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ST-BOF-02
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 16:08

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,79	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,148	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L



Registro N° CE-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berio Total		0,021	mg/L
Berio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,021	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		20,21	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,120 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,381	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		1,041	mg/L
Manganeso Total		0,042	mg/L
Molibdeno Total		0,005	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		0,73	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,22	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-11		
N - Nitrato		0,16	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		8,61	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267196
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ST-BOF-02
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 16:08

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		

FI20160621155615

J-00218363

pág 7 de 16

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N.º LC 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Disuelto		3,66	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,026	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,015	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		20,09	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,119 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,135	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		0,984 2	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,005	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,72	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,13	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267197
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ST-BOF-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 16:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		7,08	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-	2016-06-17		



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
CN I, 22nd Ed 2			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,014	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,009	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		19,85	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,117 8	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,026	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		0,824	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		0,007	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,69	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,07	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,048	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-11		
N - Nitrato		0,23	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		17,13	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267199
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ST-BOF-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-30 16:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		7,08	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Vai), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,009	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		19,84	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,116 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,011	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,004	mg/L
Magnesio Disuelto		0,816	mg/L
Manganeso Disuelto		0,001	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,007	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,69	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,02	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L

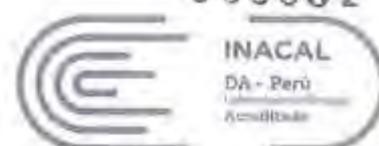


Registro N. 14. 011

Identificación de Laboratorio: S-0001267200
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: SC-BOF-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 14:41

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		7,69	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-13		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,017	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,061	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,173	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		49,07	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,339 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,049	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		8,363	mg/L
Manganeso Total		0,050	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,75	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,92	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L

000031



Registro N° LE -011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1993	2016-06-11		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		18,30	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267201
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: SC-BOF-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 14:41

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		7,65	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,060	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,014	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		48,48	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,329 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,007	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		8,229	mg/L
Manganeso Disuelto		0,028	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,64	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

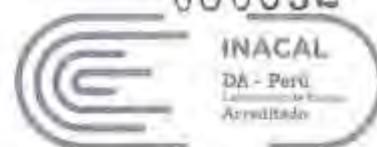
FJ20160621155615

J-00218363

pág 12 de 16

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000032



Reglamento N.º 42-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,78	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009 6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267202
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: CO-BOF-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 13:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		9,84	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-13		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,022	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,007	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,010	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		3,465	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,041 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,088	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,578	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L

FI20160621155615

J-00218363

pág 13 de 16

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registros 8 LE-103

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,74	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,23	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-11		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		22,91	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

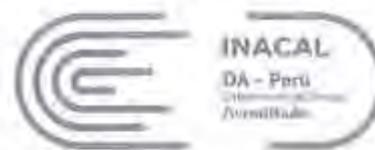
Identificación de Laboratorio: S-0001267203
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: CO-BOF-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 13:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		9,76	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,018	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,007	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,009 7	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		3,397	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,040 9	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,067	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,545	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,67	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,15	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L



000035



Registros N° 14 (08)

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Perú Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0304	N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ1814	#Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un # indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-06-21
Procedencia	Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00218364		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-06-21

Enrique Quevedo Sacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataraya Orojuata
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

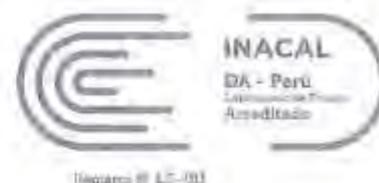
Web: www.envirolabperu.com.pe

F120160621171119

J-00218364

pág 1 de 51

El presente informe no podrá ser reproducción parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Jun-215)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuenca Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

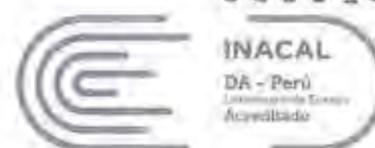
Identificación de Laboratorio: S-0001267073
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-18
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-06
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 09:36

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,92	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,008	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,095 4	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,033	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		22,03	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		2,717 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,075	mg/L
Litio Total		0,186	mg/L
Magnesio Total		9,567	mg/L
Manganeso Total		0,005	mg/L
Molibdeno Total		0,010	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,005	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		0,69	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		31,37	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,007	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,18	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		8,52	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267076
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-18
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 09:36

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,89	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,006	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,092	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,031	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		21,51	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		2,637 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,014	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Disuelto		0,186	mg/L
Magnesio Disuelto		9,323	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,009	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,59	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		30,52	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267078
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-56
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 12:57

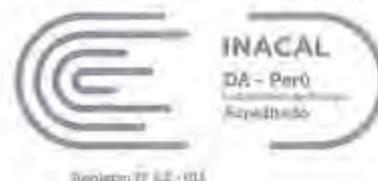
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		8,07	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2006 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,063	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		14,41	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L

FI20160621171119

J-00218364

pág 4 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Región 77 EE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estroncio Total		0,197 3	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,005	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		0,761	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		0,021	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,40	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,22	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,20	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		17,48	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267081
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-56
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 12:57

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		8,06	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,062	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L

FI20160621171119

J-00218364

pág 5 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		14,35	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,197 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		0,756	mg/L
Manganeso Disuelto		0,007	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,020	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,38	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		7,15	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267084
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-55
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 13:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		8,39	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		2,055	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L



Informe N° 12-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Bario Total		0,060	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,027	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		19,51	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,059	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,133 3	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		2,863	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		1,491	mg/L
Manganeso Total		0,151	mg/L
Molibdeno Total		0,004	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,049	mg/L
Potasio Total		1,52	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,70	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,051	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,146	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,48	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		12,46	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267096
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-55
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 13:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		

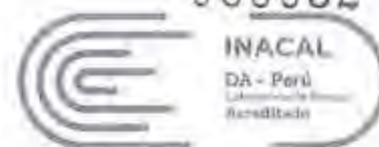
FI20160621171119

J-00218364

pág 7 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000052



Registro N° 12-002

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Disuelto		5,80	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,070	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,023	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,59	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,005	mg/L
Estroncio Disuelto		0,122 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,063	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,849	mg/L
Manganeso Disuelto		0,013	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,953	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,57	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,002	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,027	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267098
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-53
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 15:06

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		7,85	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-	2016-06-15		

FI20160621171119

J-00218364

pág 8 de 51

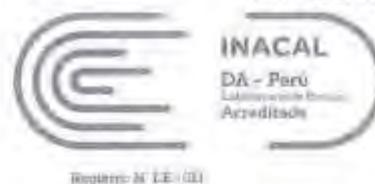
El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
CN I, 22nd Ed 2			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994			
Aluminio Total		1,935	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,056	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		27,46	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,039	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,123 0	mg/L
Fósforo Total		0,15	mg/L
Hierro Total		2,192	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		1,223	mg/L
Manganeso Total		0,132	mg/L
Molibdeno Total		0,009	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,036	mg/L
Potasio Total		5,66	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10,55	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,053	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,105	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012			
N - Amoniaco	2016-06-10	ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983			
N - Nitrato	2016-06-10	0,28	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)			
Silicatos	2016-06-20	12,44	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012			
Sulfuro	2016-06-14	ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267100
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-53
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 15:06

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		5,80	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,005	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,005	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Plomo Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		10,11	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,076 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,005	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,166	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,007	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,93	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,19	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,012	mg/L

000055



Identificación de Laboratorio: S-0001267101
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-49
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 17:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		6,52	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,036	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,020	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,008	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		8,618	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,047 6	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,031	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,417	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,52	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,54	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L

FI20160621171119

J-00218364

pág 11 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,41	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		13,87	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S ²⁻ D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267102
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-49
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 17:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		6,39	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,015	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,018	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		8,399	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,046 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,007	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,412	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,43	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

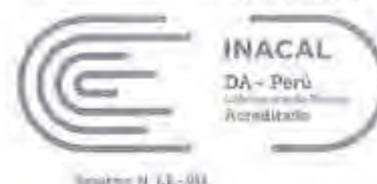


[registro N° LE-001]

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,49	mg/L
Tallo Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267103
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-34
 Fecha de Recepción/inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 08:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		12,0	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		2,409	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,105	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,033	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		97,21	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,018	mg/L
Cromo Total		0,007	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,589 1	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		4,486	mg/L
Litio Total		0,007	mg/L
Magnesio Total		10,24	mg/L
Manganeso Total		0,454	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L



Registre N. LE-034

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		0,002	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,050	mg/L
Potasio Total		2,17	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		15,36	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,036	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,062	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,26	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		18,30	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

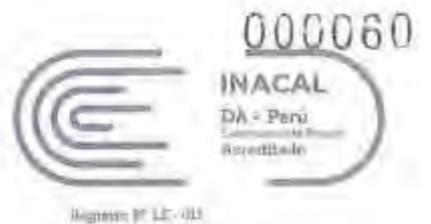
Identificación de Laboratorio: S-0001267104
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-34
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 08:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		8,29	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,011	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,032	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,014	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		89,67	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,561 2	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,018	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,005	mg/L
Magnesio Disuelto		8,915	mg/L
Manganeso Disuelto		0,061	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,27	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		14,99	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267105
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-43
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 09:11

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		12,4	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 450D-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		1,567	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,022	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,033	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		22,93	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L

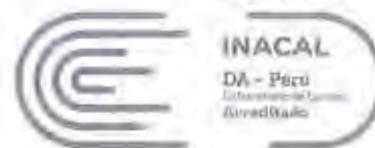


Registro N° LE-013

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobre Total		0,012	mg/L
Cromo Total		0,004	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,190 8	mg/L
Fósforo Total		0,12	mg/L
Hierro Total		1,990	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,973	mg/L
Manganeso Total		0,048	mg/L
Molibdeno Total		0,007	mg/L
Níquel Total		0,003	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,001	mg/L
Potasio Total		2,47	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10,50	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,092	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		1,98	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		22,75	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267106
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-43
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 09:11

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		10,3	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,010	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L



Pagina 9 de 11

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Bario Disuelto		0,009	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,019	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		22,75	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,182 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,006	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,739	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Moibdeno Disuelto		0,006	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,35	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		10,17	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,010	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267107
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-47
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 10:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		6,28	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		

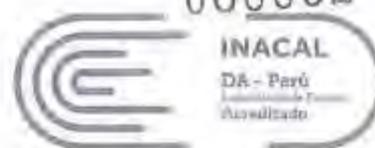
FI20160621171119

J-00218364

pág 17 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000062



Registro N° LC-081

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Aluminio Total		0,027	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,009	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,054	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		16,71	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,330 4	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,014	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,879	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		0,004	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,42	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		19,31	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,006	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		13,59	mgSiO2/L
Sulfuro en Agus. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267110
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-47
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 10:03

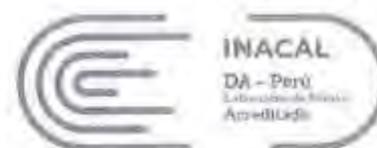
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

FI20160621171119

J-00218364

pág 18 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Región N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		6,20	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,014	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,005	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,029	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,45	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,315 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,005	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,859	mg/L
Manganeso Disuelto		0,006	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,004	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,37	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		19,00	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267111
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-44
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 11:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-12		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		12,8	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,160	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,083	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,013	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		30,72	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,013	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,377 3	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,517	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		14,59	mg/L
Manganeso Total		0,240	mg/L
Molibdeno Total		0,012	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,80	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,89	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,06	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,29	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		27,78	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd	2016-06-14		



Registro N° LC-03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Ed 2012			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

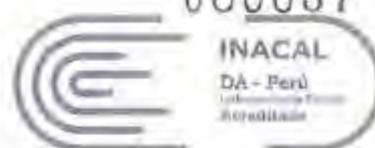
Identificación de Laboratorio: S-0001267112
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-44
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 11:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		12,8	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,076	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,012	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		30,63	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,375 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,005	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		14,54	mg/L
Manganeso Disuelto		0,206	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,011	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		3,80	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		8,73	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267115
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-35
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		10,4	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,293	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,027	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,010	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		141,6	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,010	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,645 8	mg/L
Fósforo Total		0,12	mg/L
Hierro Total		6,176	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		11,34	mg/L
Manganeso Total		0,176	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,004	mg/L
Potasio Total		2,83	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,07	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,014	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,014	mg/L

000067



Registro N.º 121-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		19,93	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267116
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-35
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 12:45

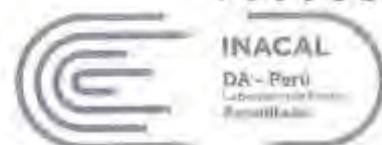
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		8,75	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,006	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,019	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,009 7	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		129,8	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,468 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,015	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		10,32	mg/L
Manganeso Disuelto		0,006	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,62	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

F20160621171119

J-00218364

pág 23 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registros de LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plomo Disuelto		0,003	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		7,60	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L

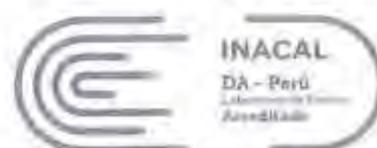
Identificación de Laboratorio: S-0001267126
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-41
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 13:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		14,5	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,043	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		82,12	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,007	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,536 1	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,624	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		14,67	mg/L
Manganeso Total		0,412	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,002	mg/L
Potasio Total		1,44	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9,613	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		34,15	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267127
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-41
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 13:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		14,3	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,042	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		79,30	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,495 3	mg/L



Registro N° LF 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,558	mg/L
Fósforo Disuelto		0,07	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		13,96	mg/L
Manganeso Disuelto		0,411	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,36	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,002	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		9,08	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267128
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-42
 Fecha de Recepción/inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		6,86	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,068	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,122	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,009	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		30,85	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L

FI20160621171119

J-00218364

pág 26 de 51

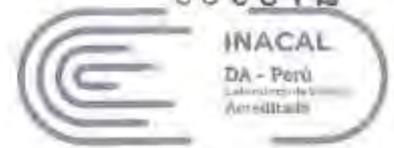
El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envírolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envírolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobre Total		0,008	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,315 3	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,162	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		14,94	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		0,028	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		0,73	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,43	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,050	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,46	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		15,42	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267129
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-42
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		6,67	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,028	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L

000072



Registro N° LE-112

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Bario Disuelto		0,118	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		30,42	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,005	mg/L
Estroncio Disuelto		0,313 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,042	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		14,75	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,028	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,70	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,002	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		7,20	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267142
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-37
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 15:53

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		8,39	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		

FI20160621171119

J-00218364

pág 28 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



000073

INACAL
DA - Pajó
Laboratorio
Acreditado

Registro N.º LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Aluminio Total		1,485	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,041	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,010	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		85,07	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,027	mg/L
Cromo Total		0,004	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,872 2	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		1,756	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		10,87	mg/L
Manganeso Total		0,120	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,034	mg/L
Potasio Total		1,81	mg/L
Selenio Total		ND(<0,008)	mg/L
Sodio Total		4,52	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,038	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,119	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		16,58	mgSiO2/L
Sulfuro en Agus. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267143
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-37
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 15:53

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

FJ20180621171119

J-00218364

pág 29 de 51

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000074



Registro I.F. 03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		7,22	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,028	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,024	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		57,91	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,756 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,038	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		9,690	mg/L
Manganeso Disuelto		0,083	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,56	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,83	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,019	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267144
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-38
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 16:57

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-12		

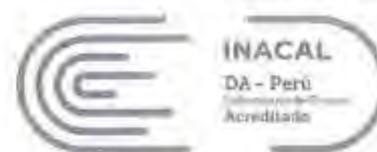
FI20160621171119

J-00218364

pág 30 de 51

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		4,08	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-14		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,156	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,021	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		16,78	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,082 3	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,310	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,659	mg/L
Manganeso Total		0,060	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,050	mg/L
Potasio Total		0,952	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,93	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,170	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,990	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		8,99	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd	2016-06-14		



Registro: LE-103

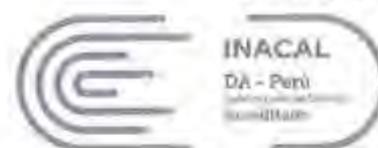
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Ed 2012			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267145
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-38
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 16:57

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,94	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,023	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,013	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		18,64	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,081 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,022	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,608	mg/L
Manganeso Disuelto		0,009	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,87	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,91	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,138	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001287146
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-36
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-06
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 17:26

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		5,36	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,037	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,339	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		39,23	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,504 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,088	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		9,393	mg/L
Manganeso Total		0,021	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,16	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,58	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L



Registro N. LE- 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		12,70	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267147
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-36
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 17:26

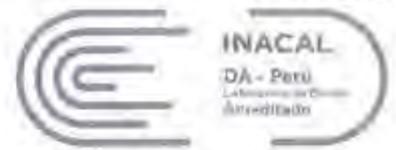
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		5,31	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,036	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		38,64	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,502 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,018	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		9,286	mg/L
Manganeso Disuelto		0,018	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,14	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,11	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267148
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-52
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 08:32

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		5,28	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-14		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,013	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		24,10	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,062 1	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,014	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,967 6	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		0,009	mg/L

000080



Registro 1212-03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,75	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,66	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,014	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		12,76	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267153
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-52
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 08:32

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		5,26	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,005	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		23,83	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,061 5	mg/L

FI20160621171119

J-00218364

pág 36 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,006	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,963 2	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,009	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,71	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,65	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267154
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-50
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 09:13

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		12,6	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,450	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,040	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,029	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		24,25	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobre Total		0,011	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,270 9	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		1,372	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,848	mg/L
Manganeso Total		1,144	mg/L
Molibdeno Total		0,003	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,010	mg/L
Potasio Total		0,94	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		11,83	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,102	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,22	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,12	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		30,07	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267155
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-50
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 09:13

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		10,5	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,020	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Bario Disuelto		0,038	mg/L
Berio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,022	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		19,09	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,223 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,472	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,445	mg/L
Manganeso Disuelto		0,950	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,003	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,86	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		9,582	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,022	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267156
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-48
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 11:23

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		2,92	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		

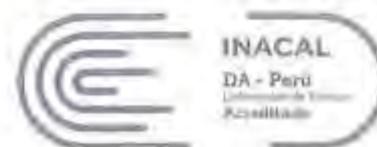


Registro de LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Aluminio Total		0,024	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,036	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		30,87	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,139 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,020	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,813	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,58	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		0,59	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-11		
N - Nitrato		0,16	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		6,52	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267159
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-48
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 11:23

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



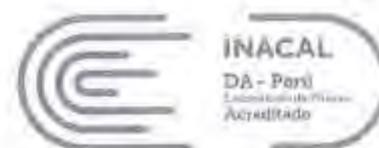
Registro Nº. LF-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		2,40	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1996	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,031	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		25,91	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,117 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,004	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,339	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,50	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,52	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267161
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-46
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 15:31

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-12		

000086



Registro N.º LE - 001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		13,0	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		3,336	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,075	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,019	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		24,25	mg/L
Cobalto Total		0,002	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		0,009	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,592 7	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		3,701	mg/L
Litio Total		0,013	mg/L
Magnesio Total		8,967	mg/L
Manganeso Total		0,036	mg/L
Molibdeno Total		0,012	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		2,40	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		16,54	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,163	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,035	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-11		
N - Nitrato		0,17	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		18,13	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd	2016-06-14		

FI20160621171119

J-00218364

pág 42 de 51

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

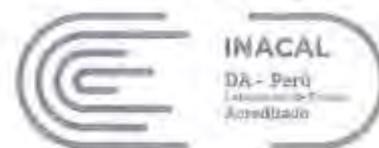


Registro N° LC-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Ed 2012			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267162
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-46
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 15:31

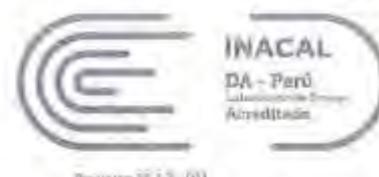
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		7,53	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,012	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,048	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,015	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		22,53	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,543 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,007	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,011	mg/L
Magnesio Disuelto		8,323	mg/L
Manganeso Disuelto		0,007	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,011	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,07	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		15,13	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L



Registro N° LE- 093

Identificación de Laboratorio: S-0001267164
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-45
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 16:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		13,4	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,048	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,024	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,143	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,71	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		0,001	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,180 6	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,249	mg/L
Litio Total		0,012	mg/L
Magnesio Total		6,798	mg/L
Manganeso Total		0,031	mg/L
Molibdeno Total		0,002	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,43	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		11,67	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,023	mg/L



Registro Nº 143-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-11		
N - Nitrato		0,33	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		30,66	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267165
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-45
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 16:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		13,3	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,009 9	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,063	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,66	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,174 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,009	mg/L
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L
Litio Disuelto		0,012	mg/L
Magnesio Disuelto		6,744	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,002	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,39	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LC-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		11,49	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267167
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-39
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 13:46

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		5,82	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,027	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		41,63	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,002	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,385 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,005	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		7,227	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L

000091



Registro N° LE- 021

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,72	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,75	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,033	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		13,75	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267169
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-39
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 13:46

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		5,72	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,025	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		38,93	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,002	mg/L
Estroncio Disuelto		0,365 9	mg/L

FI20160621171119

J-00218364

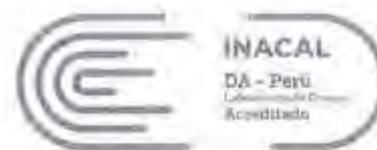
pág 47 de 51

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,004	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		6,990	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,72	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,71	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267171
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-40
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 14:42

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-13		
Silicio Total		333	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-17		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-17		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		139,8	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,010	mg/L
Bario Total		1,343	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,163	mg/L
Cadmio Total		0,007	mg/L
Calcio Total		63,95	mg/L
Cobalto Total		0,012	mg/L



Registro N° LE- 043

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobre Total		0,047	mg/L
Cromo Total		0,030	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,923 8	mg/L
Fósforo Total		1,60	mg/L
Hierro Total		78,18	mg/L
Litio Total		0,044	mg/L
Magnesio Total		26,74	mg/L
Manganeso Total		1,732	mg/L
Molibdeno Total		0,014	mg/L
Níquel Total		0,014	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,090	mg/L
Polonio Total		14,85	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		36,10	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,432	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,244	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,15	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-11		
N - Nitrato		0,17	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		713,50	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267172
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-40
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 14:42

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		2,61	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,716	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L

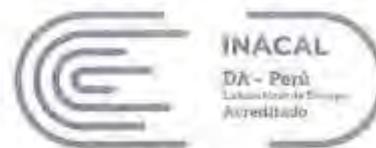
FI20160621171119

J-00218364

pág 49 de 51

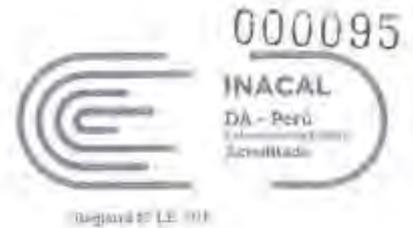
El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000094



Registro N° 12-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis (),			
Química (Continúa...)			
Bario Disuelto		0,005	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,045	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		5,352	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,124 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		1,939	mg/L
Fósforo Disuelto		0,56	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		1,068	mg/L
Manganeso Disuelto		0,082	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,013	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,19	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		35,66	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,002	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,035	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0304	N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1614	#Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-06-21
Procedencia	Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00218366		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-06-21

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataroma Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160621164117

J-00218366

pág 1 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Página: 6 de 11

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Jun-216)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuencia Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001266928
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-201
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 18:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,89	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,347	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,034	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		27,02	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,070 8	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,322	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,915	mg/L
Manganeso Total		0,017	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,011	mg/L
Potasio Total		1,19	mg/L

Fi20160621164117

J-00218366

pág 2 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Figura 10 LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,81	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009 6	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,35	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		7,69	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266933
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-201
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-27 18:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,50	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,026	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,033	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		26,45	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,064 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,025	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L



Registro IF LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Magnesio Disuelto		1,901	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,13	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,009	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,47	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,011	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266934
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-148
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 14:04

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		5,08	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,074	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,027	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,035	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		19,37	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,003	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,221 7	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,235	mg/L
Litio Total		0,011	mg/L
Magnesio Total		2,960	mg/L
Manganeso Total		0,501	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,011	mg/L
Potasio Total		1,80	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,46	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,080	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,84	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266935
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-148
 Fecha de Recpción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 14:04

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,62	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,022	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,024	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,012	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		18,56	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,213 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,078	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,010	mg/L
Magnesio Disuelto		2,764	mg/L
Manganeso Disuelto		0,497	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,56	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,010	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,15	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,064	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266938
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-147
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 14:41

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		5,05	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,048	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,025	mg/L

000008



Regulado por LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		21,40	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estroncio Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,276 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,266	mg/L
Litio Total		0,011	mg/L
Magnesio Total		3,290	mg/L
Manganeso Total		0,677	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,012	mg/L
Potasio Total		1,72	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,42	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,001	mg/L
Zinc Total		0,091	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,20	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266939
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-147
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 14:41

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		5,05	mg/L

F120160621164117

J-00218366

pág 7 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envírolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envírolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

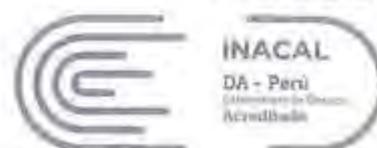
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Vaf), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,041	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,025	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,015	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		21,32	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,266 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,259	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,011	mg/L
Magnesio Disuelto		3,248	mg/L
Manganeso Disuelto		0,673	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,87	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,012	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,27	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,081	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266940
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-146
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 15:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		5,14	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,053	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,022	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		20,99	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,260 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,181	mg/L
Litio Total		0,012	mg/L
Magnesio Total		3,345	mg/L
Manganeso Total		0,813	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,014	mg/L
Potasio Total		1,49	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,05	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,147	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		0,05	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,19	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,54	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

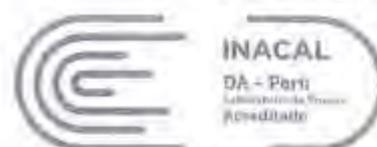
000011



Registro N° LE-024

Identificación de Laboratorio: S-0001266941
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-146
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 15:07

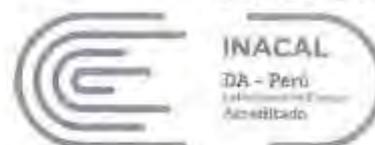
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		5,09	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,020	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,016	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		20,66	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,250 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,071	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,012	mg/L
Magnesio Disuelto		3,300	mg/L
Manganeso Disuelto		0,800	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,40	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,011	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,93	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,118	mg/L



Registro N° LE 1044

Identificación de Laboratorio: S-0001266942
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-145
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 16:57

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-11		
Silicio Total		5,58	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vaj), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,054	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,030	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,037	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		19,77	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,214 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,738	mg/L
Litio Total		0,012	mg/L
Magnesio Total		3,382	mg/L
Manganeso Total		1,746	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,014	mg/L
Potasio Total		1,40	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,41	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,201	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		



Registro N.º LE-033

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1963	2016-06-09		
N - Nitrato		0,14	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,80	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266943
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-145
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 16:57

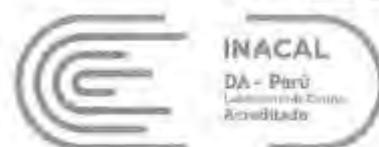
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-11		
Silicio Disuelto		5,51	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,020	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,027	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,015	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		18,85	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,197 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,236	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,012	mg/L
Magnesio Disuelto		3,291	mg/L
Manganeso Disuelto		1,693	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,35	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,012	mg/L

FI20160621164117

J-00218366

pág 12 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Reglamento N.º 127-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Sodio Disuelto		2,34	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,164	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266944
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-144
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 17:33

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,03	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,214	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		7,034	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,048 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,206	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,898	mg/L
Manganeso Total		0,026	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro IF L.C.-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Pomo Total		0,009	mg/L
Potasio Total		0,40	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,09	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,014	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Pari 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		7,38	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001268945
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-144
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 17:33

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		3,83	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,057	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,016	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		6,904	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,047 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

FI20160621164117

J-00218366

pág 14 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,057	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,883	mg/L
Manganeso Disuelto		0,025	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,36	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,007	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,01	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L

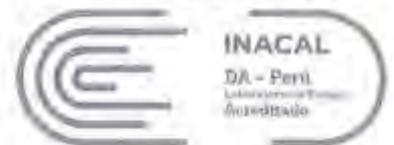
Identificación de Laboratorio: 5-0001266950
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-140
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 15:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		5,19	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,065	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,018	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		57,49	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,219 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,173	mg/L
Litio Total		0,008	mg/L
Magnesio Total		5,216	mg/L
Manganeso Total		0,470	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,015	mg/L
Potasio Total		2,83	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,55	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,108	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		0,12	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352,1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,84	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,24	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266952
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-140
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 15:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-11		
Silicio Disuelto		5,15	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,042	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,017	mg/L



Registro de LC 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,017	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		56,86	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,219 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,031	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,008	mg/L
Magnesio Disuelto		5,180	mg/L
Manganeso Disuelto		0,429	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,73	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,010	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,15	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,047	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266953
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-141
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 15:46

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,55	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,090	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		88,10	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,252 4	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,219	mg/L
Litio Total		0,009 8	mg/L
Magnesio Total		5,978	mg/L
Manganeso Total		0,592	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,016	mg/L
Potasio Total		2,81	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,28	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,064	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,09	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		1,33	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-06-20		
Silicatos		8,08	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266955
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-141
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 15:46

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

000020



Registros (E-021)

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,42	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,037	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,018	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,016	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		65,21	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,245 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,025	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,009	mg/L
Magnesio Disuelto		5,829	mg/L
Manganeso Disuelto		0,526	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,80	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,009	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,18	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,056	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266957
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-139
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 16:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-11		

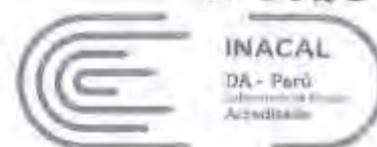
FI20160621164117

J-00218366

pág 19 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000021



Informe N° LE-01

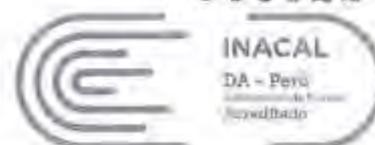
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		5,07	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-8, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,163	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,011	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,015	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		57,34	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,214 3	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,445	mg/L
Litio Total		0,009	mg/L
Magnesio Total		5,507	mg/L
Manganeso Total		0,886	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,022	mg/L
Potasio Total		2,46	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,02	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,122	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part.4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniaca		0,10	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,79	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		8,17	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		

FI20160621164117

J-00218366

pág 20 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro I/P.L.E.-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266960
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-139
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 16:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		5,00	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,049	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,017	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,014	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		57,34	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,208 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,043	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,008	mg/L
Magnesio Disuelto		5,392	mg/L
Manganeso Disuelto		0,874	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,39	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,011	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,91	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,080	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266968
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-142
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 17:28

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		7,34	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,222	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,014	mg/L
Bario Total		0,023	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		74,67	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,237 0	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,595	mg/L
Litio Total		0,013	mg/L
Magnesio Total		6,699	mg/L
Manganeso Total		1,186	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,003	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,025	mg/L
Potasio Total		3,52	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,25	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,208	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		0,07	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrate		0,91	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		15,30	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

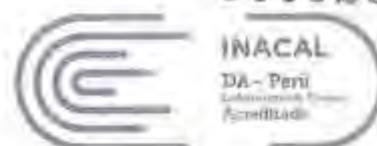
Identificación de Laboratorio: S-0001266969
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-142
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-30 17:28

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		7,17	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,068	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,014	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		74,54	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,233 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,065	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,013	mg/L
Magnesio Disuelto		6,529	mg/L
Manganeso Disuelto		1,153	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,90	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,005	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,10	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,176	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266970
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-149
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 10:32

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,27	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,021	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,024	mg/L
Bario Total		0,007	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,008	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		11,87	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,217 4	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,008	mg/L
Litio Total		0,034	mg/L
Magnesio Total		0,195	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Registre Nº LE-344

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Piomo Total		0,001	mg/L
Potasio Total		0,27	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,38	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,21	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		8,86	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266971
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-149
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 10:32

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,20	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1984	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,010	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,023	mg/L
Bario Disuelto		0,007	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		11,50	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,207 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,004	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,034	mg/L
Magnesio Disuelto		0,193	mg/L
Manganeso Disuelto		0,001	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,27	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		6,15	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,004	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266972
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-150
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 11:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,00	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,064	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,023	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		15,23	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,137 7	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,031	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		1,174	mg/L
Manganeso Total		0,015	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,47	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,51	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		8,25	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266975
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-150
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 11:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		3,94	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,031	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,021	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		15,03	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,137 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,013	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		0,004	mg/L
Magnesio Disuelto		1,138	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,38	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,43	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266976
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-143
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 09:16

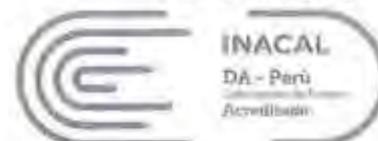
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		6,06	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,173	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,019	mg/L
Bario Total		0,030	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,033	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		90,05	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,007	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,250 6	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		1,260	mg/L
Litio Total		0,015	mg/L
Magnesio Total		9,187	mg/L
Manganeso Total		1,867	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,021	mg/L
Potasio Total		1,54	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,31	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,530	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,25	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-06-20		
Silicatos		17,09	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266977
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-143
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 09:16

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

000031



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		7,80	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,032	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,025	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,015	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		87,97	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,242 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,135	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,015	mg/L
Magnesio Disuelto		8,928	mg/L
Manganeso Disuelto		1,807	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,53	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,004	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,19	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,278	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266978
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-136
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 09:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-11		

FJ20160621164117

J-00218366

pág 30 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		9,50	mg/L
Cianuro Debil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,244	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,032	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		10,23	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,077 6	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,469	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		1,290	mg/L
Manganeso Total		0,083	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,41	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,69	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,004	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,030	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,14	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		20,80	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001268981
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-136
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 09:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		5,67	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,025	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,020	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		9,452	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,077 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,154	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		1,192	mg/L
Manganeso Disuelto		0,080	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,30	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,51	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,012	mg/L

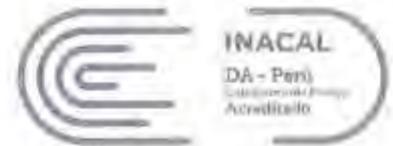
Identificación de Laboratorio: S-0001266982
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-138
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 11:18

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		9,31	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,201	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,025	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,008	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		14,77	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,062 4	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,345	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		1,569	mg/L
Manganeso Total		0,275	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,44	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,07	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,131	mg/L
N-Amomiacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,06	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		20,13	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266983
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-138
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 11:16

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		8,77	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,025	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,024	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		14,31	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,060 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,145	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		1,511	mg/L
Manganeso Disuelto		0,275	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,36	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L



Registro N.º 011 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,98	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266986
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-137
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 12:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		11,1	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vaj), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,062	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,030	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,017	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,466	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,045 1	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,217	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		0,892	mg/L
Manganeso Total		0,039	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,43	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,92	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,036	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniaco		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,07	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		26,20	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266987
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-137
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 12:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		10,7	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,018	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		6,175	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,044 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,090	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		0,874	mg/L
Manganeso Disuelto		0,029	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,37	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,89	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,027	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266988
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-152
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-06
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 16:02

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		8,63	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,493	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,024	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,012	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		21,28	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,086 4	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,217	mg/L
Litio Total		0,007	mg/L
Magnesio Total		2,835	mg/L
Manganeso Total		0,948	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,004	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,007	mg/L
Potasio Total		2,27	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,31	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,353	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,16	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,975	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		19,73	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266989
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-152
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 18:02

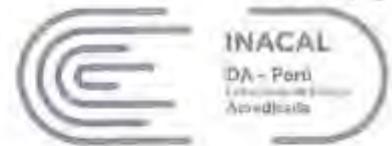
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-11		
Silicio Disuelto		5,03	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,140	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,024	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,011	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		20,37	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,082 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,038	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,006	mg/L
Magnesio Disuelto		2,867	mg/L
Manganeso Disuelto		0,917	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		0,004	mg/L
Potasio Disuelto		2,11	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,002	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,18	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,303	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266990
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-188
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 17:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		6,45	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,335	mg/L

000041



Sistema LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,015	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,028	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		18,61	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,085 3	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,401	mg/L
Litio Total		0,005	mg/L
Magnesio Total		2,596	mg/L
Manganeso Total		0,146	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,008	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,17	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,22	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,010	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,041	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,21	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		11,62	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266991
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-188
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-31 17:03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		6,16	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,204	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,014	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,024	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,82	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,083 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,399	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,005	mg/L
Magnesio Disuelto		2,485	mg/L
Manganeso Disuelto		0,134	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,08	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,11	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,005	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,023	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266992
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-172
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 11:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-11		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		4,36	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-8, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,026	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,041	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,011	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		25,12	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,123 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,049	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,592	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,29	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,71	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,007	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,35	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		9,14	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266993
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-172
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 11:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		3,97	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200,7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,040	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,010	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		23,92	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,119 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,013	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,427	mg/L
Manganeso Disuelto		0,006	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,23	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,49	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

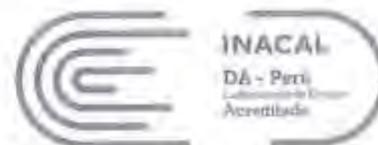
Identificación de Laboratorio: S-0001266994
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-161
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 12:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		5,37	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,036	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,038	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		47,08	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,008	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,168 2	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,059	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		3,270	mg/L
Manganeso Total		0,016	mg/L
Molibdeno Total		0,008	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,28	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,41	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amomfical en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		11,96	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266995
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-161
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 12:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,83	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,005	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,037	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		44,47	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,006	mg/L
Estroncio Disuelto		0,161 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,014	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,101	mg/L
Manganeso Disuelto		0,016	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,008	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,18	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L



Registro N° LC-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,23	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001266996
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-160
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 13:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Químicas			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		7,06	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,009	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,089	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,040	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		31,75	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,288 9	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,336	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,444	mg/L
Manganeso Total		0,035	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Piata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,84	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,61	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,026	mg/L
N-Amoniaco en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		15,98	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

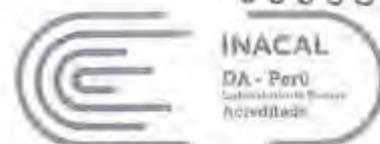
Identificación de Laboratorio: S-0001266999
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-160
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 13:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		6,99	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,086	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,039	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		31,38	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,284 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,211	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,420	mg/L
Manganeso Disuelto		0,035	mg/L
Moibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,81	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		8,50	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,024	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267000
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-171
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 14:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,82	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,110	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,034	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		20,36	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LC-021

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,110 5	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,156	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,198	mg/L
Manganeso Total		0,014	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,43	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,62	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,21	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,41	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267002
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-171
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 14:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,37	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,034	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,012	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		18,89	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,106 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,023	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,097	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,38	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,48	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267003
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-170
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,66	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,046	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,034	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,81	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,115 1	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,073	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,395	mg/L
Manganeso Total		0,009	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,74	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,99	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,41	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-06-20		
Silicatos		10,28	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267004
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-170
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 15:30

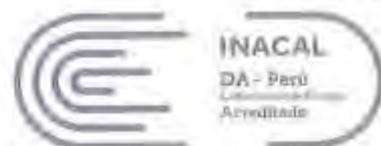
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,24	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,012	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,033	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,013	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,06	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,113 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,020	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,301	mg/L
Manganeso Disuelto		0,006	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,87	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,84	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267005
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-159
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 16:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-11		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		6,53	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-06		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Aluminio Total		0,034	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,076	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,013	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		44,31	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,258 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,206	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		4,657	mg/L
Manganeso Total		0,089	mg/L
Molibdano Total		0,003	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,35	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,39	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,015	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,19	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		13,79	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		



Registro/P LE -031

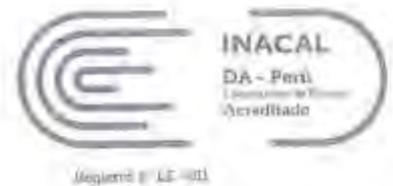
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267008
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-159
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 16:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		6,27	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,075	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,012	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		41,05	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,226 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,045	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,004	mg/L
Magnesio Disuelto		4,237	mg/L
Manganeso Disuelto		0,084	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,17	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,87	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,011	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267008
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-169
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 16:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,95	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-16		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-8, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,021	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,034	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,015	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		18,80	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,123 2	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,034	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,504	mg/L
Manganeso Total		0,011	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,09	mg/L
Selenio Total		ND(<0,008)	mg/L
Sodio Total		4,71	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Amónico en Agus. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		

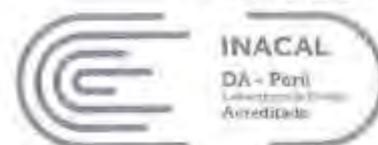


Reglamento LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		0,06	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,59	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-06-20		
Silicatos		10,36	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S ₂ D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267011
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-169
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 16:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,86	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,033	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,015	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,59	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,121 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,015	mg/L
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,446	mg/L
Manganeso Disuelto		0,007	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,05	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L



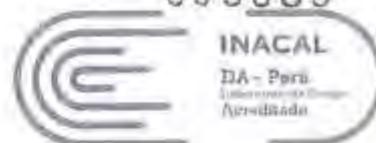
Reglamento ISE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,55	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,004	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267013
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-167
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 17:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-11		
Silicio Total		4,75	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Total		0,068	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,031	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		10,67	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,003	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,083 4	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,085	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,083	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

000059



Registro N. LE-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,86	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,63	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH ₃ -F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,06	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-09		
N - Nitrato		0,51	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,03	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267016
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-167
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-01 17:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-11		
Silicio Disuelto		4,27	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-11		
Aluminio Disuelto		0,012	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,030	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,014	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		10,35	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,083 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

FI20160621184117

J-00218366

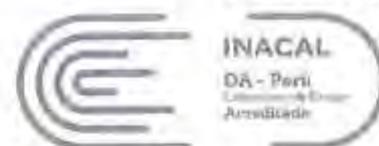
pág 58 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,025	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,000	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,74	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,44	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267020
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-166
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 08:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		4,77	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,012	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,034	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		12,66	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N.º 140 - 031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,112 5	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,016	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,747	mg/L
Manganeso Total		0,005	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,02	mg/L
Selenio Total		ND(<0,008)	mg/L
Sodio Total		4,16	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,043	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		0,07	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,82	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		9,602	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267025
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-166
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 08:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		4,69	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,006	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,034	mg/L

000062



Registro # 12 - 041

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.; Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,013	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		12,57	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,112 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,012	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,741	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Moibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,98	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,13	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267026
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-168
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 08:40

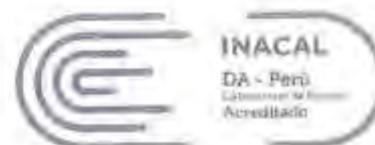
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.; Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		4,94	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,032	mg/L

FI20160621164117

J-00218366

pág 61 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro () LE-101

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,035	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,013	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,99	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,144 1	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,057	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		3,059	mg/L
Manganeso Total		0,005	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		1,88	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,49	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
N-Amorciacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amorciacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,60	mg/L
Silicatos en Agua,SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,36	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267027
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-168
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 08:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4,4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		4,42	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,006	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,034	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,011	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,01	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,137 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,011	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,856	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,72	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,15	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267030
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-165
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 09:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-12		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		4,89	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-6, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,007	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,032	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		12,24	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,109 0	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,016	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,670	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,91	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,99	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,034	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,44	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		10,35	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		

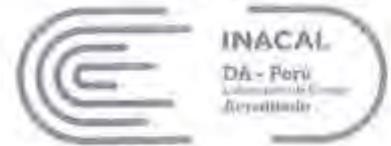
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267031
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-165
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 09:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		4,85	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,030	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,014	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		12,10	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,109 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,009	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,640	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,90	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,97	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267032
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-164
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-12		
Silicio Total		5,20	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,009	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,028	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		10,80	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,099 71	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,019	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,428	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,79	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,84	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,014	mg/L
N-Amomiacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		0,05	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,49	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		11,06	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267033
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-164
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		5,16	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,005	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,028	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,013	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		10,63	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,098 60	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,013	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,396	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,76	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

FI20160621164117

J-00218366

pág 67 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

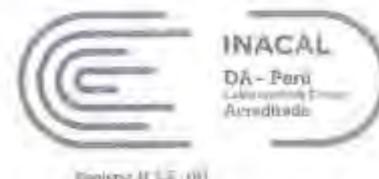


Gigasetto N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,82	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,011	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267034
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-163
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 11:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		5,66	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,028	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,020	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		10,13	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,093 7	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,051	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,139	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° 121-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,12	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,66	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,026	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		0,34	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,16	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		12,08	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267035
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-163
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 11:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		4,56	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,017	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,010	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		8,663	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,080 2	mg/L
Estañio Disuelto		ND(<0,003)	mg/L



Registro N° LE-101

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,024	mg/L
Fósforo Disuelto		0,07	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,812	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,71	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,48	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267036
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-153
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 11:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		5,29	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,025	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,028	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,017	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		15,37	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,119 9	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,073	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,620	mg/L
Manganeso Total		0,008	mg/L
Moibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,48	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,03	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,15	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-06-20		
Silicatos		11,54	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267037
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-153
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 11:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		4,22	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,007	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,024	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,012	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		13,00	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,101 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,033	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,184	mg/L
Manganeso Disuelto		0,007	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,20	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,34	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267038
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-154
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 12:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		4,05	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,019	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,030	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,006)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		18,81	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,088 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,133	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,491	mg/L
Manganeso Total		0,012	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,51	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,26	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,048	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Vali	2016-06-20		
Silicatos		8,69	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267039
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-154
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 12:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		4,04	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,007	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,030	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,56	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,088 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,059	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,481	mg/L
Manganeso Disuelto		0,009	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,49	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,10	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,023	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267041
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-155
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 15:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-12		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		4,62	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,015	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,034	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		21,79	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,124 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,071	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		3,041	mg/L
Manganeso Total		0,020	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,34	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,89	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,10	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		9,813	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		

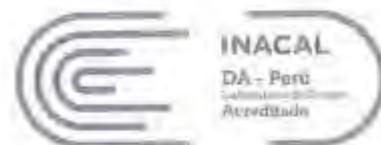


Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267042
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-155
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 15:00

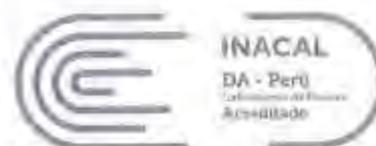
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		4,57	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,007	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,034	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		21,32	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,121 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,040	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,019	mg/L
Manganeso Disuelto		0,017	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,29	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,80	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009 9	mg/L



Registro N° LE - 001

Identificación de Laboratorio: S-0001267044
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-158
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 16:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,30	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,017	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,019	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		40,96	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,130 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,039	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,661	mg/L
Manganeso Total		0,012	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,87	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,37	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,022	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		



Registro N° 12-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amnical		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		7,22	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267045
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-156
 Fecha de Recpción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 16:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,29	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,007	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,019	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		40,27	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,130 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,009	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,640	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Moibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,81	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

000080



Informe N° 143-091

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,25	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,020	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267047
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-157
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 17:30

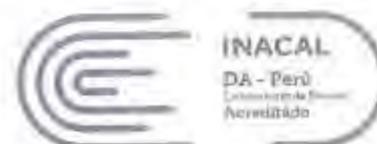
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,35	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-08		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,017	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,014	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		31,85	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,102 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,036	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,157	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

FI20160621164117

J-00218366

pág 79 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio



Organismo N. LE-005

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,76	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,44	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,19	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		7,03	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267049
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-157
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-02 17:30

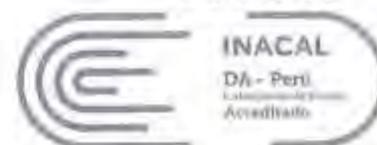
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,30	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,013	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		31,62	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,101 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

FI20160621164117

J-00218366

pág 80 de 95

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Regimen N.º LC-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,017	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,151	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,74	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,44	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,010	mg/L

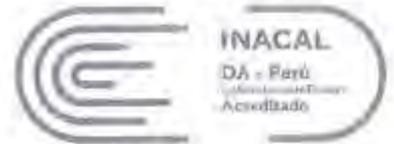
Identificación de Laboratorio: S-0001267050
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-176
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 08:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,58	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		48,21	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estroncio Total		0,105 4	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		ND(<0,003)	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,371	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,954	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,18	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,44	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		7,48	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267051
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-176
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 08:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,56	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,017	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L

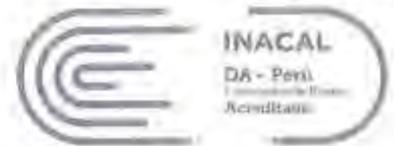


Registro N° 12 - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		47,28	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,102 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,336	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,89	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,13	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267052
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-177
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 08:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,57	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,016	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L



Registre: N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		47,89	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,105 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		ND(<0,003)	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,398	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,969	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,20	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,048	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,51	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		7,47	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267053
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-177
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 08:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,57	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		



Impreso N.º 1.E - 002

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994		2016-06-12	
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,016	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		47,54	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,104 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,395	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,94	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,15	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009	mg/L

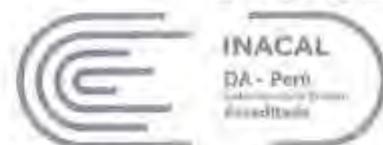
Identificación de Laboratorio: S-0001267054
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-175
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,93	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,015	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,024	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		43,94	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,222 4	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,015	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		4,064	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,92	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,32	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,030	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,16	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		8,18	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267055
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-175
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,91	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,024	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		43,73	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,218 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		4,017	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,91	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,25	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,016	mg/L



Registro: B.L.E. 001

Identificación de Laboratorio: S-0001267056
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-174
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 09:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,42	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-14		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,028	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		44,98	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,173 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,003	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		3,475	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,79	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,00	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Nitrato		0,20	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		7,19	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-09		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267057
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-174
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 09:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,41	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,027	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		44,76	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,170 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,430	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,74	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,82	mg/L

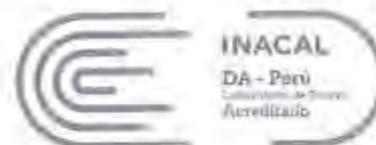


Registro N.º LC-1001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,019	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267056
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-156
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 11:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		3,92	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,121	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,032	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		45,20	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,102 8	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,247	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,478	mg/L
Manganeso Total		0,086	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L

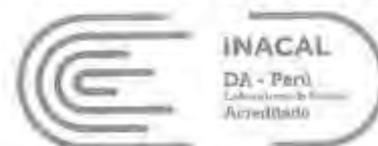


Registros N.º LE: 002

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		0,34	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		0,64	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Amóniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		7,45	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267059
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-156
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 11:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		3,54	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,032	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		43,29	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,098 63	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,025	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L



Registro N° 02-091

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,359	mg/L
Manganeso Disuelto		0,017	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,34	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,56	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267060
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-162
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-12		
Silicio Total		8,19	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-15		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-9, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-12		
Aluminio Total		0,044	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,008	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,011	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		3,793	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L

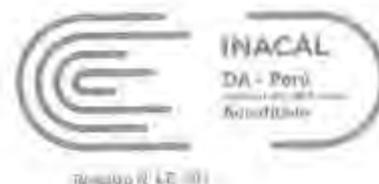
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estroncio Total		0,049 2	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,179	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,700	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,97	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,16	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-10		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-10		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-20		
Silicatos		17,42	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-14		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001267062
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-162
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-08
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-03 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-12		
Silicio Disuelto		7,43	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-10		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994:	2016-06-12		
Aluminio Disuelto		0,019	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,008	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Disuelto		0,008	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		3,671	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,048 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,129	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,614	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,87	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,99	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: Id
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0285	Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-8, 22nd Ed 2012
IQ0304	N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1614	#Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.

000012



NSF Envirolab
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO PERUANO DE
 ACREDITACION INACAL-DA CON
 REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
 Sr. Emerson Santón
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Solicitante: C0198080
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Resultado Completo

Fecha de Informe 2016-07-02

Procedencia Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00218563

Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-07-02

Enrique Quevedo Bacigalupo
 Jefe de Laboratorio

Quim. Joel Ataraya Orejuela
 Supervisor de Físicoquímica
 C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

FI20160702123906

J-00218563

pág 1 de 7

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-001

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Jun-606)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuenca Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001270045
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-27
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 10:26

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-23		
Silicio Total		4,12	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-21		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-23		
Aluminio Total		0,861	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,030	mg/L
Bario Total		0,036	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,111	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		116,4	mg/L
Cobalto Total		0,003	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		0,005	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,723 8	mg/L
Fósforo Total		0,24	mg/L
Hierro Total		7,501	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		6,214	mg/L
Manganeso Total		8,466	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,010	mg/L

000014



Registro N° LC-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		23,34	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		16,58	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,007	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,154	mg/L
N-Amoniaco en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,12	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali)	2016-06-27		
Silicatos		6,10	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001270046
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-27
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 10:26

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-23		
Silicio Disuelto		3,15	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-23		
Aluminio Disuelto		0,022	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,027	mg/L
Bario Disuelto		0,029	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,035	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		110,7	mg/L
Cobalto Disuelto		0,002	mg/L
Cromo Disuelto		0,004	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,686 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		6,570	mg/L
Fósforo Disuelto		0,23	mg/L

FI20160702123906

J-00218563

pág 3 de 7

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000015



Registre el LE (L)

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		6,161	mg/L
Manganeso Disuelto		8,108	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		22,4	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,004	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		15,51	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,085	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001270047
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-28
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 11:40

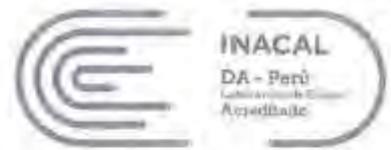
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-23		
Silicio Total		6,73	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-21		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-23		
Aluminio Total		0,289	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,020	mg/L
Bario Total		0,035	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,022	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		33,15	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		0,002	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L

FI20160702123906

J-00218563

pág 4 de 7

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Región 01/L.E.-03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estroncio Total		0,874 3	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,372	mg/L
Litio Total		0,065	mg/L
Magnesio Total		1,689	mg/L
Manganeso Total		1,440	mg/L
Molibdeno Total		0,008	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,042	mg/L
Potasio Total		2,47	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		17,41	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,004	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,193	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		13,55	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001270048
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-28
 Fecha de Recpción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 11:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-23		
Silicio Disuelto		6,31	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-23		
Aluminio Disuelto		0,020	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,019	mg/L
Bario Disuelto		0,020	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L

FI20160702123906

J-00218563

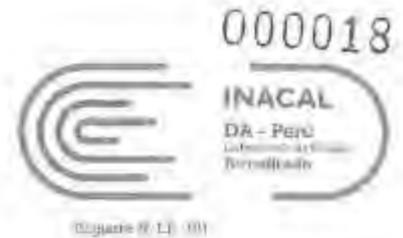
pág 5 de 7

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		31,29	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,832 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,032	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,063	mg/L
Magnesio Disuelto		1,631	mg/L
Manganeso Disuelto		0,415	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,007	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,34	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		15,79	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,079	mg/L



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: → Id
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3069 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

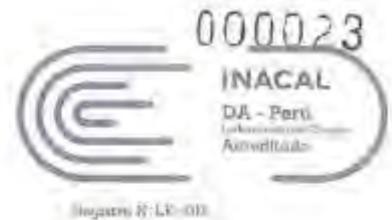
IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0304	N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Va), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Va), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1614	#Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un #* indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado Completo

Fecha de Informe

2016-07-02

Procedencia Departamento Cusco, Apurímac, Arequipa

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00218564

Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión

2016-07-02

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataroma Orejuela
Supervisor de Fisicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

F120180702130907

J-00218564

pág 1 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Agua
 Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Jun-607)
 Muestreado por: Cliente
 Procedencia: Departamento Cusco, Apurímac, Arequipa
 Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuenca Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001269895
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-127
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 13:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-21		
Silicio Total		4,04	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-22		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-21		
Aluminio Total		1,930	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,048	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,238	mg/L
Cobalto Total		0,004	mg/L
Cobre Total		0,047	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,036 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,660	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,225	mg/L
Manganeso Total		0,037	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009 7	mg/L
Potasio Total		0,57	mg/L



Regimen N° LE- 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		0,81	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,069	mg/L
N-Amoniaca en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniaca		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,18	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val	2016-06-27		
Silicatos		8,69	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001288896
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-127
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 13:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		3,00	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		1,877	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,046	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		1,952	mg/L
Cobalto Disuelto		0,004	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,032	mg/L
Estroncio Disuelto		0,024 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,582	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L



Registro N. 11-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Magnesio Disuelto		0,163	mg/L
Manganeso Disuelto		0,033	mg/L
Molibdénico Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,52	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,006	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,52	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,028	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269897
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-128
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 14:28

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		4,45	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-8, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,998 6	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,054	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		11,40	mg/L
Cobalto Total		0,004	mg/L
Cobre Total		0,034	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,047 8	mg/L

000027



Registro N° LE 90.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,834	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		0,896	mg/L
Manganeso Total		0,168	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,69	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,05	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,043	mg/L
N-Amóniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,14	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		12,56	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269898
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-128
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 14:28

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		4,40	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,208	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,054	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 5 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		10,93	mg/L
Cobalto Disuelto		0,003	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,022	mg/L
Estroncio Disuelto		0,045 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,761	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		0,862	mg/L
Manganeso Disuelto		0,168	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,62	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,93	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,026	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269899
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-126
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 15:18

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		6,26	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-22		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,012	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,033	mg/L



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		22,38	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,131 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,014	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		1,575	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Moibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,42	mg/L
Seenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,86	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,038	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		18,08	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269900
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-126
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 15:18

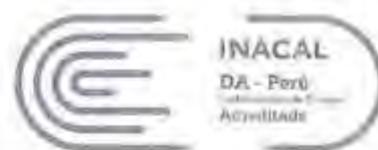
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,22	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 7 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-081

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,033	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		22,18	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,128 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,006	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		1,541	mg/L
Manganeso Disuelto		0,001	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,38	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,59	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Venadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,022	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269901
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-125
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 15:39

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		5,50	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-25		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,020	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,026	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,006)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		44,59	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,188 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,235	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,070	mg/L
Manganeso Total		0,027	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,48	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,26	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009 9	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,15	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		16,02	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S ²⁻ D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269902
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-125
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 15:39

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis (),			
Química			
*Silicio Disuelto por JCP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		4,66	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,023	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		36,58	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,158 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,044	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		1,715	mg/L
Manganeso Disuelto		0,024	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,41	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,91	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009	mg/L



Insutra 07/L2-011

Identificación de Laboratorio: S-0001269903
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-117
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 16:31

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		4,83	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,014	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,033	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		38,09	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,125 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,008	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		3,080	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Moibdeno Total		0,002	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,09	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,04	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
N-Amorlicai en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,21	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		12,22	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269904
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-117
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 16:31

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		4,60	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,010	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,033	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		37,33	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,122 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,005	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		3,022	mg/L
Manganeso Disuelto		0,001	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,002	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,05	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

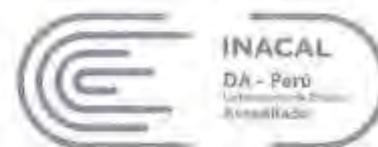


Registro N° EE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sejenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,96	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001268905
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-114
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 08:56

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		4,16	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,033	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,012	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		23,41	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,008	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,052 9	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,065	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		3,056	mg/L
Manganeso Total		0,014	mg/L
Molibdeno Total		0,015	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N.º 12. -031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,54	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,63	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,007	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,10	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		9,529	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001268906
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-114
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-06 08:56

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		3,43	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,011	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		20,42	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,046 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

000037



Registra N° LE-01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,005	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,594	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,013	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,30	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,38	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,004	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269907
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-110
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 09:42

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		12,1	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,054	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,020	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		71,74	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 15 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,545 3	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,210	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		4,925	mg/L
Manganeso Total		0,025	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,66	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,50	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,05	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		27,23	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269908
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-110
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 09:42

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		9,96	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,005	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,017	mg/L

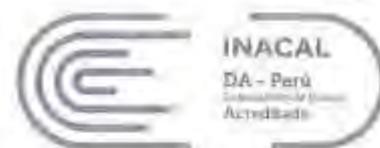
F120160702130907

J-00218564

pág 16 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000039



Registro N.º LC-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		61,37	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,457 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,003	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		4,123	mg/L
Manganeso Disuelto		0,009	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,55	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,53	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,012	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269909
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-111
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 10:17

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		6,69	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,018	mg/L

FI20160702130907

J-00218564

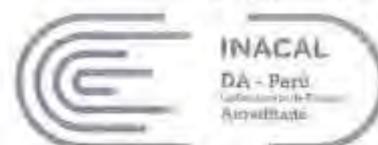
pág 17 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,025	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		43,40	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,178 9	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,203	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,064	mg/L
Manganeso Total		0,024	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,47	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,31	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,15	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		15,52	mgSIO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269911
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-111
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 10:17

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

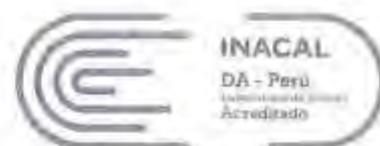


Registro N.º LC-051

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		5,79	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,023	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		39,91	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,171 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,017	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		1,895	mg/L
Manganeso Disuelto		0,017	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,42	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,12	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269912
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-112
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 10:49

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		



Regimen N° 12 - 01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		4,94	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-6, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,748	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,047	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,69	mg/L
Cobalto Total		0,002	mg/L
Cobre Total		0,020	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,055 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,514	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,075	mg/L
Manganeso Total		0,115	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,74	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,01	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,014	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		10,89	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		

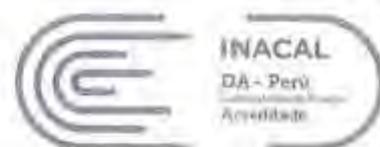


Registro N° LZ-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269913
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-112
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 10:49

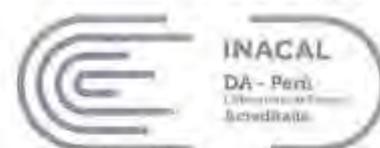
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		4,83	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,019	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,045	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,28	mg/L
Cobalto Disuelto		0,002	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,055 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,145	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,060	mg/L
Manganeso Disuelto		0,114	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,73	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,00	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,013	mg/L



Regimen (I) LC-01

Identificación de Laboratorio: S-0001269814
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-109
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 11:56

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		4,94	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-26		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,007	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,044	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		37,92	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,194 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,004	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		6,289	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		0,004	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,16	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,78	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,015	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		



Registre # LF-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,096	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		11,26	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269915
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-109
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 11:56

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		4,78	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,006	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,044	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		36,53	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,185 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		6,089	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,004	mg/L
Niquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,11	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,66	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

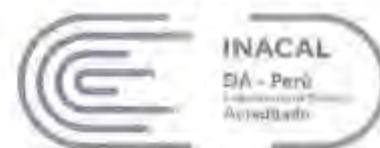
Identificación de Laboratorio: S-0001269916
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-116
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 14:36

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		5,78	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,015	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,046	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		21,00	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,153 4	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,205	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,155	mg/L
Manganeso Total		0,019	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,22	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,84	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009 7	mg/L
N-Amorfacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amorfacal		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,10	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		12,80	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269917
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-116
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 14:36

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		5,70	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,044	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		20,40	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,149 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L



Registro # LC-01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,137	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		3,129	mg/L
Manganeso Disuelto		0,018	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,22	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,80	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269918
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-118
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		9,03	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,092	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,599	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,027 0	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,068	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,648	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,64	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,14	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		19,83	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269919
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-118
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		7,43	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,048	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,017	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		2,255	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,023 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,030	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,550	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,53	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,978	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269920
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-115
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 17:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		6,34	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,052	mg/L

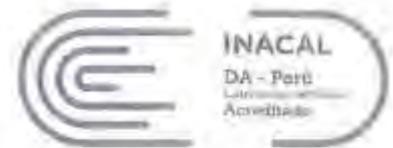


Registro N.º LE - 001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,005)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,014	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,010	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		3,675	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,028 8	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,109	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,886	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,02	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,60	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009 7	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,07	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		14,16	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269921
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-115
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 17:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			



Registro H.L.T. - 091

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		5,19	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,031	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,012	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,009	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		3,153	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,025 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,074	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,588	mg/L
Manganeso Disuelto		0,001	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,88	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,07	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269922
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-130
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 08:33

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		

000053



Registró SF 12 - 041

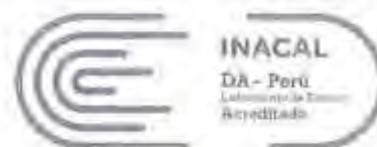
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		7,45	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,042	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,046	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,010	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,81	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,008	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,202 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,590	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,720	mg/L
Manganeso Total		0,376	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,37	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,02	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,088	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,20	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		16,21	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		

FI20160702130907

J-00218564

pág 31 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro 01 LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269923
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-130
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 08:33

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		7,44	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,028	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,043	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,009 6	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,76	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,196 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,298	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,641	mg/L
Manganeso Disuelto		0,367	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,33	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,51	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,014	mg/L



Registro N° LE 001

Identificación de Laboratorio: S-0001269924
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-120
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 09:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		7,42	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,049	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,050	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,011	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		19,00	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,213 9	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		1,126	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,791	mg/L
Manganeso Total		0,451	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,40	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		17,44	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,059	mg/L
N-Amorlicial en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2018-06-20		
N - Nitrato		0,12	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2018-06-27		
Silicatos		16,19	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2018-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269925
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-120
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2018-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2018-06-09 09:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2018-06-22		
Silicio Disuelto		7,16	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2018-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2018-06-22		
Aluminio Disuelto		0,027	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,044	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,011	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		18,82	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,209 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,538	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,720	mg/L
Manganeso Disuelto		0,448	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,37	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,86	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,020	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269926
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-129
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 09:38

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		7,03	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-6, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,040	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,043	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		15,80	mg/L
Cobalto Total		0,004	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,174 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,778	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,002	mg/L
Manganeso Total		0,646	mg/L
Molibdeno Total		0,003	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,30	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,72	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,029	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,30	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		15,04	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269927
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-129
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 09:38

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,78	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,021	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,041	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,013	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		15,12	mg/L
Cobalto Disuelto		0,003	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,173 0	mg/L
Estañio Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,393	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,984	mg/L
Manganeso Disuelto		0,630	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,003	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,28	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,69	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,018	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269928
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-123
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 11:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		8,90	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,014	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,051	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,28	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,314 3	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		1,909	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,812	mg/L
Manganeso Total		0,200	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,32	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,33	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,14	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		37,95	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269929
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-123
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 11:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,67	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,047	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,78	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,312 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,637	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,778	mg/L
Manganeso Disuelto		0,177	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,27	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,30	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,004	mg/L

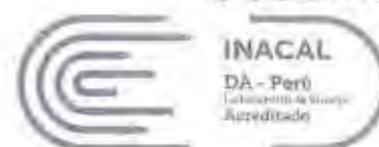
Identificación de Laboratorio: S-0001269930
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-124
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 11:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		7,24	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Vai), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,031	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		12,14	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,226 g	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,588	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,097	mg/L
Manganeso Total		0,016	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,16	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,56	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
N-Amoniaco en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniaco		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		15,86	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269931
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-124
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 11:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		7,24	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,026	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,040	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		12,11	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,226 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,338	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,082	mg/L
Manganeso Disuelto		0,016	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,46	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,47	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,004	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269932
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-122
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 12:57

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		



Registro N° LB-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		8,44	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-6, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,043	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,016	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		7,866	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,059 4	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,029	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,124	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,04	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,28	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,030	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,097	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		19,16	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		



000065

(Regimen de LC - III)

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269933
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-122
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 12:57

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		8,41	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,028	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,014	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,014	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		7,713	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,058 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,016	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,090	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,04	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,28	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

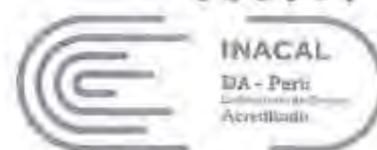


Regulada por LE-011

Identificación de Laboratorio: S-0001269834
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-121
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 13:41

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		6,45	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,017	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,011	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,723	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,041 2	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,026	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,089	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,05	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,32	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,048	mg/L
N-Amoriscal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		

000067



Región JF LC-III

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		18,68	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269935
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-121
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 13:41

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		8,39	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,015	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,009 9	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,016	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		6,655	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,040 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,020	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,050	mg/L
Manganeso Disuelto		0,001	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,04	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 45 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000068



Región II LE-04

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,29	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269936
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-107
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 16:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		7,65	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,073	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,022	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,019	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		4,029	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,062 5	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,599	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,507	mg/L
Manganeso Total		0,052	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

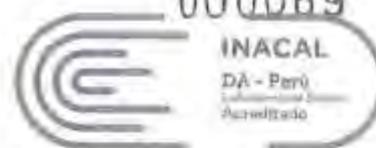
F120160702130907

J-00218564

pág 46 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000069



Registro N° LI-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,56	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,80	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Tiánio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,022	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		17,91	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269938
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-107
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 16:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,53	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,028	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,021	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,009	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		3,660	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,056 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

FI20160702130907

J-00218564

pág 47 de 102

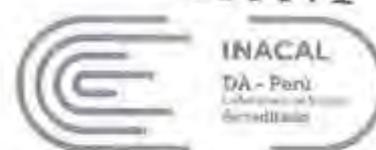
El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,463	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,324	mg/L
Manganeso Disuelto		0,052	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,45	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,58	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269939
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-108
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 17:54

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		8,76	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,190	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,031	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,020	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,370	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L

000071



Registro N° LE - 031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,031 6	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,101	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		0,755	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,17	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,40	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,004	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		19,93	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269940
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-108
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-09 17:54

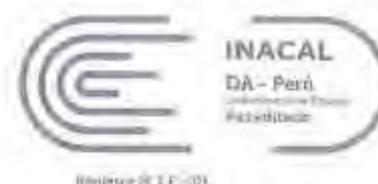
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		7,49	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,070	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,018	mg/L

FI20160702130907

J-00218564

pág 49 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		2,178	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,028 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,026	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		0,882	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,06	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,24	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,001	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269941
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-134
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 14:13

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		
Silicio Total		6,02	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,277	mg/L



Registro N° LE-021

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,019	mg/L
Bario Total		0,041	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,259	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		25,55	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,128	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,196 7	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,217	mg/L
Litio Total		0,118	mg/L
Magnesio Total		4,821	mg/L
Manganeso Total		0,023	mg/L
Molibdeno Total		0,003	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,44	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		11,07	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,043	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali)	2016-06-27		
Silicatos		13,10	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

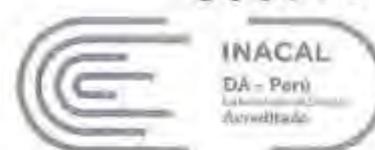
Identificación de Laboratorio: S-0001269942
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-134
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 14:13

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		5,02	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,102	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,017	mg/L
Bario Disuelto		0,041	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Plomo Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,231	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		22,69	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,079	mg/L
Estroncio Disuelto		0,171 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,020	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,098 2	mg/L
Magnesio Disuelto		4,165	mg/L
Manganeso Disuelto		0,012	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,003	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,13	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		9,589	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,028	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269943
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-132
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 15:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-21		



Reglamento N.º LE-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		27,2	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		8,848	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,070	mg/L
Bario Total		0,040	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,019	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		11,19	mg/L
Cobalto Total		0,042	mg/L
Cobre Total		25,36	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,102 2	mg/L
Fósforo Total		0,18	mg/L
Hierro Total		5,102	mg/L
Litio Total		0,009	mg/L
Magnesio Total		8,224	mg/L
Manganeso Total		0,652	mg/L
Molibdeno Total		0,004	mg/L
Níquel Total		0,034	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		10,01	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,30	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,421	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-23		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,21	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		58,00	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		

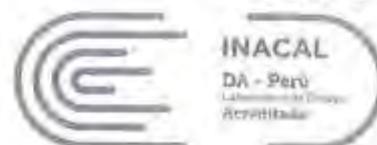


Registro N° EE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/l.

Identificación de Laboratorio: S-0001269944
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-132
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 15:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		23,4	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		8,186	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,010	mg/L
Bario Disuelto		0,027	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,011	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		8,880	mg/L
Cobalto Disuelto		0,036	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		21,86	mg/L
Estroncio Disuelto		0,066 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,853	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,008	mg/L
Magnesio Disuelto		5,912	mg/L
Manganeso Disuelto		0,581	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		0,031	mg/L
Potasio Disuelto		8,06	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Piomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,16	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,376	mg/L

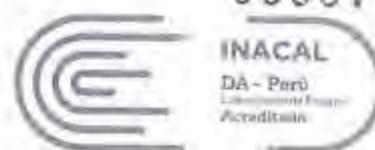


Registro N.º LE-001

Identificación de Laboratorio: S-0001269945
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-131
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 14:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		6,56	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-22		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,207	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,018	mg/L
Bario Total		0,051	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,318	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		49,80	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,018	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,306 9	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,203	mg/L
Litio Total		0,100	mg/L
Magnesio Total		6,539	mg/L
Manganeso Total		0,022	mg/L
Molibdeno Total		0,004	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,91	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		14,23	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,039	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-23		

000078



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		2,04	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali)	2016-06-27		
Silicatos		12,83	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269946
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-131
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 14:35

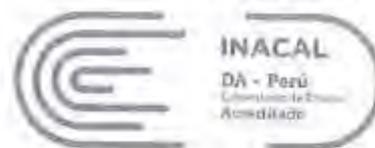
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,35	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,044	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,017	mg/L
Bario Disuelto		0,044	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,306	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		47,95	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,008	mg/L
Estroncio Disuelto		0,302 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,017	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,093	mg/L
Magnesio Disuelto		6,430	mg/L
Manganeso Disuelto		0,009	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,003	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,82	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 56 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

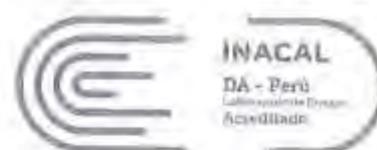


Registro N.º 42-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		13,90	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,029	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269947
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-135
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-11 09:09

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		10,8	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vaj), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,164	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,032	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,050	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		25,25	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,134 6	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,453	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		5,306	mg/L
Manganeso Total		0,015	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Regimen S/ LE -001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,69	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,15	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,005	mg/L
Venadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-20		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-07-02		
Silicatos		23,10	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269948
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-135
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-11 09:09

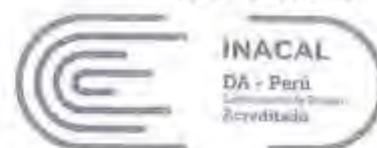
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		9,69	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,007	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,027	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		24,44	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,132 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 58 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



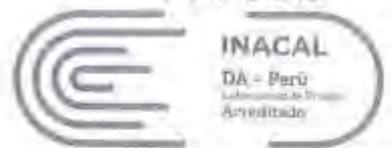
Registro N° EE 001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,011	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		5,042	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,65	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,12	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,011	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269949
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-210
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-11 11:49

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		6,69	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,009	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,053	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		38,44	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L

000082



Regimen N. 01 - 01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis (),			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,347 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,005	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		3,638	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,002	mg/L
Potasio Total		0,71	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,29	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,065	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1963	2016-06-20		
N - Nitrato		0,095	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		11,62	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269950
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-210
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-11 11:49

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis (),			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,23	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,050	mg/L

F120160702130907

J-00218564

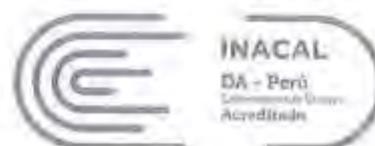
pág 60 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		37,64	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,340 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,004	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,586	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,69	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,07	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269951
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-07
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 08:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		
Silicio Total		9,11	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		1,124	mg/L



Registros N° 1201011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,016	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,293	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,371	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,035	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,065 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,187	mg/L
Litio Total		0,005	mg/L
Magnesio Total		0,801	mg/L
Manganeso Total		0,286	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,006	mg/L
Potasio Total		2,00	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,05	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,370	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,15	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		17,52	mgSIO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269952
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-07
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 08:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			



Registro N° LE-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		8,64	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,321	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,014	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		6,305	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,027	mg/L
Estroncio Disuelto		0,061	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,095	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,004	mg/L
Magnesio Disuelto		0,889	mg/L
Manganeso Disuelto		0,265	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,94	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,004	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Sodio Disuelto		2,80	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,329	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269953
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-95
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 10:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		

FI20160702130907

J-00218564

pág 63 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		3,87	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245,7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1998	2016-06-22		
Aluminio Total		0,256	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,045	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,087	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		1,169	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,014 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,011	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,125	mg/L
Manganeso Total		0,297	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,004	mg/L
Potasio Total		1,63	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		0,954	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,197	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,20	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		7,30	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		

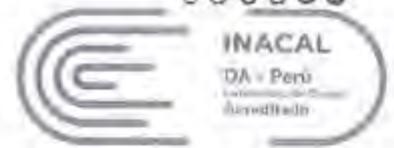


Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269954
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-95
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 10:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		3,82	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,188	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,034	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		0,870	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,010 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,009	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,093	mg/L
Manganeso Disuelto		0,292	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,61	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,003	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,75	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,153	mg/L

000088



Registro N° 12-001

Identificación de Laboratorio: S-0001269955
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-94
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 11:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		8,73	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-22		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,067	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,148	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		1,392	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,012 7	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,123	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		0,234	mg/L
Manganeso Total		0,026	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,002	mg/L
Potasio Total		1,01	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,78	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,115	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		

F120160702130907

J-00218564

pág 66 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LD-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúas...)			
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352,1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,17	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-06-27		
Silicatos		17,03	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269956
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-94
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 11:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		8,00	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,018	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,004	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,045	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		1,189	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,010 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,076	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		0,194	mg/L
Manganeso Disuelto		0,008	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,969	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 67 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° 12-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,88	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,085	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269957
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 13:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		9,03	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2018-08-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2018-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		1,039	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,016	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,092	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,085	mg/L
Cobalto Total		0,001	mg/L
Cobre Total		0,024	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,061 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,262	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		0,890	mg/L
Manganeso Total		0,244	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,96	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,02	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,321	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,15	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val	2016-06-27		
Silicatos		16,57	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269956
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 13:07

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		8,59	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994:	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,045	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,015	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,008	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		6,042	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,015	mg/L
Estroncio Disuelto		0,059 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

000092



Registro N° LE-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,105	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,004	mg/L
Magnesio Disuelto		0,887	mg/L
Manganeso Disuelto		0,234	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,90	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,82	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,318	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269959
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		2,94	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,617	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,019	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,076	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		1,924	mg/L
Cobalto Total		0,001	mg/L
Cobre Total		0,058	mg/L

FI20160702130907

J-00218564

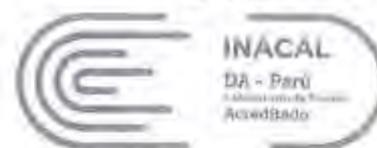
pág 70 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,015 4	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,383	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		0,342	mg/L
Manganeso Total		0,170	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,001	mg/L
Potasio Total		1,32	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		0,60	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,173	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,18	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		4,48	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269960
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		2,92	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,524	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,019	mg/L



Registro (1) LE- 01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		1,641	mg/L
Cobalto Disuelto		0,001	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,058	mg/L
Estroncio Disuelto		0,010 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,340	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,313	mg/L
Manganeso Disuelto		0,164	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,29	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,45	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,113	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269961
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 15:15

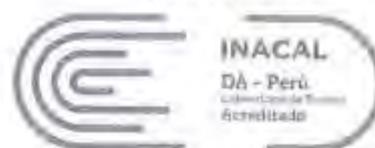
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		7,86	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		1,050	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,014	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,105	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,574	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,022	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,060 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,312	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		0,873	mg/L
Manganeso Total		0,256	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,05	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,71	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,305	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,15	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		14,95	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269962
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 15:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

000096



Instituto N.º 11 - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		7,74	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,062	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,013	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		8,332	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,056 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,159	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		0,845	mg/L
Manganeso Disuelto		0,086	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,01	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,001	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,54	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,064	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269963
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-03
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 16:39

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		

F20160702130907

J-00218564

pág 74 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000097



Registro N° LB-101

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		4,70	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,672	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,061	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,092	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		14,83	mg/L
Cobalto Total		0,002	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,095 98	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,105	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,182	mg/L
Manganeso Total		1,329	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,93	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,83	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,151	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,17	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		8,52	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		

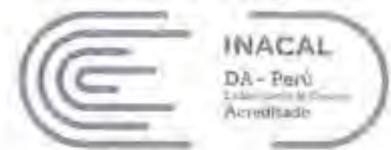
FI20160702130907

J-00218564

pág 75 de 102

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000098



Regimen II L2 - III

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269964
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-03
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-07 16:39

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		4,88	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,560	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,057	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,013	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		14,70	mg/L
Cobalto Disuelto		0,002	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,094 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,077	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,130	mg/L
Manganeso Disuelto		1,303	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,87	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,53	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,113	mg/L

FI20160702130907

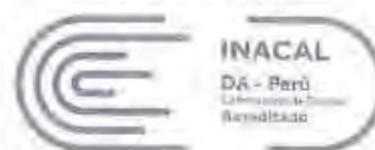
J-00218564

pág 76 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



000099



Reglamento N.º 118-2011

Identificación de Laboratorio: S-0001269965
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-02
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 07:40

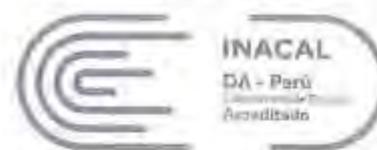
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		3,62	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Aluminio Total		1,507	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,068	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,053	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		18,11	mg/L
Cobalto Total		0,004	mg/L
Cobre Total		0,037	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,093 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,077	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,521	mg/L
Manganeso Total		3,051	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,006	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,62	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,67	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,497	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		

FI20160702130907

J-00218564

pág 77 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Organismo de Control

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		6,57	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001289966
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-02
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 07:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		3,51	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		1,484	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,067	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,013	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		17,74	mg/L
Cobalto Disuelto		0,004	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,034	mg/L
Estroncio Disuelto		0,089 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,074	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,453	mg/L
Manganeso Disuelto		2,970	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		0,006	mg/L
Potasio Disuelto		2,50	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

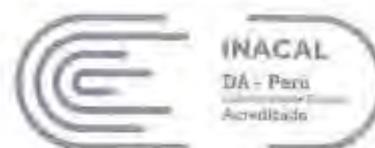


Registra # LE 003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,46	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,451	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269967
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 09:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		7,75	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,085	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,064	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		3,756	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,002	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,041 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,334	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		0,528	mg/L
Manganeso Total		0,125	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



registro N° 15-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,20	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,58	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,153	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH ₃ -F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2018-06-27		
Silicatos		12,98	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua, SMEW/W-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269968
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-08 09:00

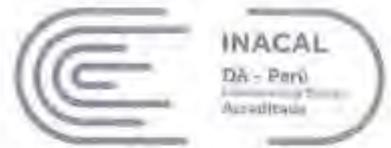
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		7,13	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,050	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,015	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,021	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		3,665	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,038 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 80 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N.º LC-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,174	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		0,512	mg/L
Manganeso Disuelto		0,104	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,18	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,41	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,072	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269969
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-91
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 08:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		7,53	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-22		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,047	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,033	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,414	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		36,03	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,008	mg/L



Regimen 0 LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,276 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,047	mg/L
Litio Total		0,245	mg/L
Magnesio Total		4,698	mg/L
Manganeso Total		0,028	mg/L
Molibdeno Total		0,011	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,29	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		30,36	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,153	mg/L
N-Amoniaco en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		13,94	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269970
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-91
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 08:30

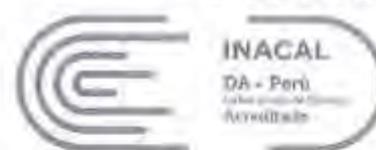
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		7,22	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245,7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,016	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,031	mg/L
Bario Disuelto		0,016	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 82 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

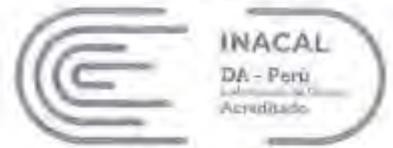


Registro N.º 14-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,398	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		34,31	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,005	mg/L
Estroncio Disuelto		0,270 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,013	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,241	mg/L
Magnesio Disuelto		4,653	mg/L
Manganeso Disuelto		0,028	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,010	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		5,24	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		30,30	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,102	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269971
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-88
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		11,7	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,006	mg/L



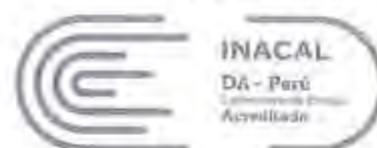
(001010 - 01)

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,200	mg/L
Bario Total		0,061	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,064	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		85,04	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,745 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,100	mg/L
Litio Total		0,261	mg/L
Magnesio Total		12,49	mg/L
Manganeso Total		0,072	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		38,52	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		183,1	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L
N-Amóniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		22,02	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269972
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-88
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

000107



Registro N.º 111-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		11,3	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,188	mg/L
Bario Disuelto		0,053	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		3,041	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		82,98	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,717 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,005	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,256	mg/L
Magnesio Disuelto		12,12	mg/L
Manganeso Disuelto		0,068	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		37,2	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		174,7	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,020	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269973
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-90
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 10:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		

F120160702130907

J-00218564

pág 85 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

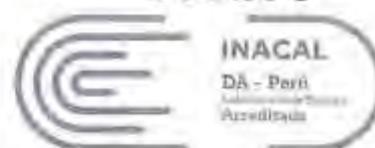


Registro N.º LE-021

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		7,03	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-08-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,069	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,016	mg/L
Bario Total		0,013	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,048	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		30,53	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,012	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estañio Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,196 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,053	mg/L
Litio Total		0,021	mg/L
Magnesio Total		3,428	mg/L
Manganeso Total		0,035	mg/L
Molibdeno Total		0,012	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,30	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,05	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Venadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,069	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		12,99	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		



000109

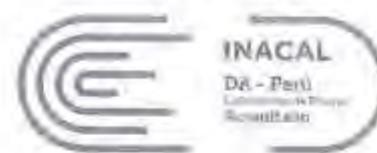


Registro N.º 15-104

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269974
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-90
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 10:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,00	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,016	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,015	mg/L
Bario Disuelto		0,010	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,048	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		28,94	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,009	mg/L
Estroncio Disuelto		0,189 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,019	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,020	mg/L
Magnesio Disuelto		3,280	mg/L
Manganeso Disuelto		0,030	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,011	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,23	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Piomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		8,01	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,036	mg/L



Registre: 01.02.001

Identificación de Laboratorio: S-0001269975
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-87
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 11:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		12,5	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		1,805	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,046	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		0,000 7	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,032	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		27,57	mg/L
Cobalto Total		0,005	mg/L
Cobre Total		0,167	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,096 40	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		1,542	mg/L
Litio Total		0,009 7	mg/L
Magnesio Total		3,770	mg/L
Manganeso Total		0,635	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,015	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,92	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,69	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,373	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,15	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		18,13	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269976
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-87
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 11:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		11,8	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200,7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,031	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,015	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,016	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		27,00	mg/L
Cobalto Disuelto		0,004	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,065	mg/L
Estroncio Disuelto		0,090 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,078	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,009 6	mg/L
Magnesio Disuelto		3,740	mg/L
Manganeso Disuelto		0,614	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		0,013	mg/L
Potasio Disuelto		2,88	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L



Registro Nº 14 - 021

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,54	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,322	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269977
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-89
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 13:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994,	2016-06-22		
Silicio Total		5,26	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,010	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,015	mg/L
Bario Total		0,011	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,072	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		19,16	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,008	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,162 3	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,031	mg/L
Litio Total		0,018	mg/L
Magnesio Total		1,978	mg/L
Manganeso Total		0,029	mg/L
Molibdeno Total		0,009	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Regimen N.º LC -011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Pista Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,93	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,37	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0.100	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part.4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		8,96	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269978
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-89
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 13:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		5,21	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,005	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,015	mg/L
Bario Disuelto		0,010	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,039	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		18,85	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,156 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 91 de 102

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N.º LE-081

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,020	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,018	mg/L
Magnesio Disuelto		1,941	mg/L
Manganeso Disuelto		0,017	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,008	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,85	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		8,26	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,018	mg/L

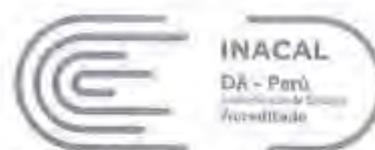
Identificación de Laboratorio: S-0001269979
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-83
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 13:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		8,98	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-22		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-6, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,013	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,043	mg/L
Bario Total		0,036	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,015	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		40,57	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,013	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,200 4	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,018	mg/L
Litio Total		0,005	mg/L
Magnesio Total		5,342	mg/L
Manganeso Total		0,005	mg/L
Molibdeno Total		0,048	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,53	mg/L
Selenio Total		0,008	mg/L
Sodio Total		2,66	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,043	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,11	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		10,23	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269980
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-83
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 13:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,87	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,040	mg/L
Bario Disuelto		0,032	mg/L



Registro N° LC-021

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		40,29	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,012	mg/L
Estroncio Disuelto		0,199 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,004	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,004	mg/L
Magnesio Disuelto		5,263	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,047	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,53	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		0,007	mg/L
Sodio Disuelto		2,56	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009 6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269981
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-85
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 14:25

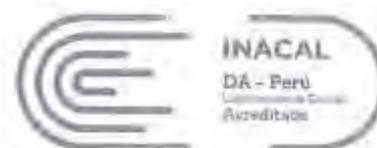
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		9,62	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,033	mg/L

F120160702130907

J-00218564

pág 94 de 102

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



REGISTRO N° LE 013

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,018	mg/L
Bario Total		0,023	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,011	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		42,05	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,015	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,182 1	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,061	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		7,151	mg/L
Manganeso Total		0,011	mg/L
Molibdeno Total		0,057	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,11	mg/L
Selenio Total		0,008	mg/L
Sodio Total		3,71	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vall)	2016-06-27		
Silicatos		19,49	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269982
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-85
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 14:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		9,49	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,011	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,017	mg/L
Bario Disuelto		0,021	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,009 8	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		41,33	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,008	mg/L
Estroncio Disuelto		0,175 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,004	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,004	mg/L
Magnesio Disuelto		5,998	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,054	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,09	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,56	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269983
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-86
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-22		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		12,7	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-25		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		2,873	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,076	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		0,001 1	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,030	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		26,33	mg/L
Cobalto Total		0,007	mg/L
Cobre Total		0,175	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,091 8	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		3,564	mg/L
Litio Total		0,010	mg/L
Magnesio Total		3,811	mg/L
Manganeso Total		0,780	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,013	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,39	mg/L
Selenio Total		0,007	mg/L
Sodio Total		2,88	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,286	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		
N - Amóniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,23	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		22,83	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		

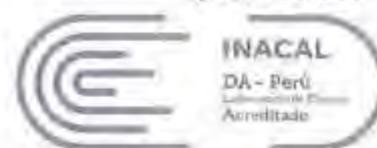


Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269984
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-86
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 15:30

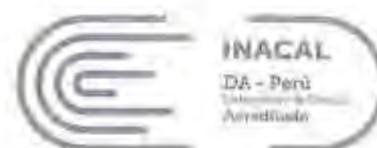
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-22		
Silicio Disuelto		11,7	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,736	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,014	mg/L
Bario Disuelto		0,016	mg/L
Berilio Disuelto		0,000 8	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,013	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		26,05	mg/L
Cobalto Disuelto		0,007	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,092	mg/L
Estroncio Disuelto		0,090 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		2,012	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,010	mg/L
Magnesio Disuelto		3,747	mg/L
Manganeso Disuelto		0,722	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		0,013	mg/L
Potasio Disuelto		3,25	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,77	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,281	mg/L



Registro N° 123 - 021

Identificación de Laboratorio: S-0001269985
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-92
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 17:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-22		
Silicio Total		6,52	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-24		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-17		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Total		0,888	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,031	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,042	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		12,60	mg/L
Cobalto Total		0,006	mg/L
Cobre Total		0,234	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,041 4	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,158	mg/L
Litio Total		0,005	mg/L
Magnesio Total		2,752	mg/L
Manganeso Total		0,738	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,009	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,08	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,00	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,163	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-21		



Registro: 012-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-21		
N - Nitrato		0,16	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO ₂ D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-27		
Silicatos		14,38	mgSiO ₂ /L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-20		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001269886
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-92
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-10 17:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May199	2016-06-22		
Silicio Disuelto		6,51	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-23		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-22		
Aluminio Disuelto		0,859	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,030	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		12,20	mg/L
Cobalto Disuelto		0,005	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,229	mg/L
Estroncio Disuelto		0,038 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,154	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,005	mg/L
Magnesio Disuelto		2,860	mg/L
Manganeso Disuelto		0,734	mg/L
Moibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		0,009	mg/L
Potasio Disuelto		2,04	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L

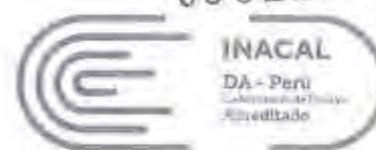
F120160702130907

J-00218564

pág 100 de 102

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000123

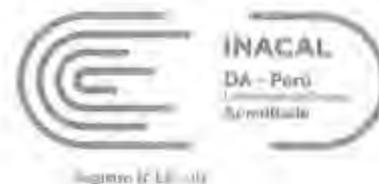


Registro N. LE 01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.; Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,77	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,126	mg/L



000124

**Ensayos realizados por:**

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Perú Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

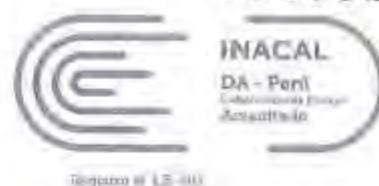
IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0285	Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012
IQ0304	N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1614	#Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un "" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "H" indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Srta. Karina Tafur
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado Completo

Fecha de Informe 2016-07-05

Procedencia Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00219859

Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-07-05

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataroma Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Email: envirolab@nsf.org

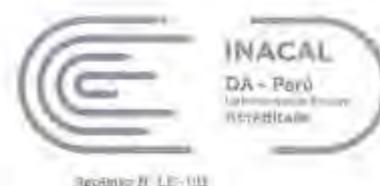
Web: www.envirolabperu.com.pe

F120160705111231

J-00219859

pág 1 de 18

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro B. LE-011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Jun-918)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco / Apurímac / Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuencia Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001271680
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-27
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 16:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-30		
Silicio Total		6,26	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-07-05		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-29		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Total		0,051	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,032	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,022	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		57,66	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,499 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,062	mg/L
Litio Total		0,006	mg/L
Magnesio Total		4,956	mg/L
Manganeso Total		0,009 5	mg/L
Molibdeno Total		0,018	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,92	mg/L

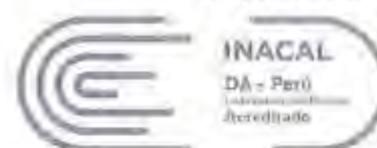


Regulador N. LE-4/91

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,15	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-25		
N - Amónico		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-25		
N - Nitrato		0,18	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-07-01		
Silicatos		12,53	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-24		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271888
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-27
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 16:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-30		
Silicio Disuelto		5,29	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Disuelto		0,019	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,030	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,018	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		54,40	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,465 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,012	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,005	mg/L



Regulaci3n LE 019

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Magnesio Disuelto		4,569	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,018	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,86	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,85	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271688
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-28
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 17:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-30		
Silicio Total		7,55	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-07-05		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-23		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Total		0,078	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,008	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		52,59	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,027	mg/L
Cromo Total		0,003	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,393 0	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,0953	mg/L
Litio Total		0,006	mg/L
Magnesio Total		4,745	mg/L
Manganeso Total		0,013	mg/L
Molibdénico Total		0,066	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,002	mg/L
Potasio Total		1,09	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,92	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
N-Amoniaco en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-28		
N - Amoniaco		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-25		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-07-01		
Silicatos		15,43	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-24		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271689
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-28
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 17:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-30		
Silicio Disuelto		6,64	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,0001)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Disuelto		0,016	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,042	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,0005)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Celcio Disuelto		50,79	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,007	mg/L
Estroncio Disuelto		0,382 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,011	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,005	mg/L
Magnesio Disuelto		4,515	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,063	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,08	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,71	mg/L
Telurio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271690
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-26
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 18:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-30		
Silicio Total		6,44	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-07-05		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-23		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Total		0,067	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,034	mg/L



Reglamento LC 1031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,021	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		60,38	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,007	mg/L
Cromo Total		0,003	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,509 7	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,079	mg/L
Litio Total		0,006	mg/L
Magnesio Total		5,079	mg/L
Manganeso Total		0,013	mg/L
Molibdeno Total		0,022	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		2,25	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,45	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-28		
N - Amoniaco		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-25		
N - Nitrato		0,12	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vall)	2016-07-01		
Silicatos		12,74	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-24		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271691
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-26
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 18:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-30		
Silicio Disuelto		5,65	mg/L

F120180705111231

J-00219859

pág 7 de 18

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

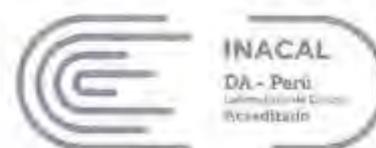


Regulac 01 LC-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Disuelto		0,025	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,032	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,017	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		57,18	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,005	mg/L
Estroncio Disuelto		0,483 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,018	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,005	mg/L
Magnesio Disuelto		4,745	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,022	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,92	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,13	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271692
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-23
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 16:14

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-30		
Silicio Total		6,64	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-07-05		



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-23		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Total		0,291	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,038	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,154	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		81,16	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,013	mg/L
Cromo Total		0,003	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,512 1	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,267	mg/L
Litio Total		0,006	mg/L
Magnesio Total		5,228	mg/L
Manganeso Total		0,036	mg/L
Molibdeno Total		0,022	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,002	mg/L
Potasio Total		1,08	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,83	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,004	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-28		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-25		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-07-01		
Silicatos		13,31	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-24		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271695
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-23
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 16:14

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-30		
Silicio Disuelto		6,11	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Disuelto		0,016	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,033	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,017	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		59,34	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,002	mg/L
Estroncio Disuelto		0,494 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,006	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,005	mg/L
Magnesio Disuelto		5,048	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,020	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,02	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,39	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271696
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-24
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 16:46

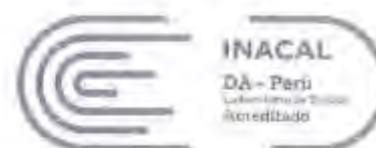
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-30		
Silicio Total		6,56	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-07-05		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-23		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Total		0,343	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,038	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,036	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		61,82	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,015	mg/L
Cromo Total		0,004	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,506 1	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,311	mg/L
Litio Total		0,006	mg/L
Magnesio Total		5,186	mg/L
Manganeso Total		0,042	mg/L
Molibdeno Total		0,022	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,06	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,70	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,005	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-28		



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N - Amóniacal		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-25		
N - Nitrato		0,14	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-07-01		
Silicatos		12,96	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-24		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271697
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-24
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 16:46

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-30		
Silicio Disuelto		6,16	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Disuelto		0,017	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,032	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,018	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		59,74	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,002	mg/L
Estroncio Disuelto		0,496 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,006	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,005	mg/L
Magnesio Disuelto		5,068	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,019	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,03	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L



Registro N° LC-013

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Seenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,33	mg/L
Tafo Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271698
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-25
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 17:24

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-30		
Silicio Total		8,56	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-07-05		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-23		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Total		0,037	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,037	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,153	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		58,03	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,014	mg/L
Cromo Total		0,003	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,319 6	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,058	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		5,723	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		0,047	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° 617-031

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,05	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,15	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-25		
N - Amónico		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-25		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-07-01		
Silicatos		17,47	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-24		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271699
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-25
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-12 17:24

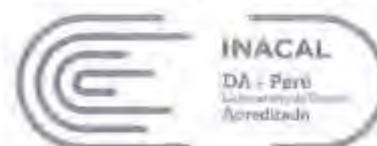
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-30		
Silicio Disuelto		7,56	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Disuelto		0,010	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,032	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		56,62	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,007	mg/L
Estroncio Disuelto		0,317 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

F20160705111231

J-00219859

pág 14 de 18

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

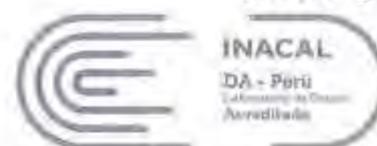


Registro N.º 01 - 013

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,004	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		5,452	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,047	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,01	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		5,17	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,004	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271700
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-32
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-13 05:58

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-30		
Silicio Total		5,50	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-07-05		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-06-23		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Total		0,029	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,016	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		44,19	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,012	mg/L



Registros: 0' LE: 01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cromo Total		0,003	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,129 8	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,040	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		3,620	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,64	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,11	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009	mg/L
N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-06-28		
N - Amónico		0,04	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-06-25		
N - Nitrato		0,36	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-07-01		
Silicatos		10,59	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-24		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001271701
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-32
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-21
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-13 05:58

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-30		
Silicio Disuelto		4,71	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-30		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,015	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		41,62	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,007	mg/L
Estroncio Disuelto		0,122 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,005	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,452	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,56	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,94	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Peru

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

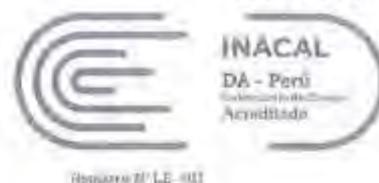
IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0285	Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012
IQ0304	N-Amónico en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994,
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994,
IQ1614	#Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un # indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-06-09
Procedencia	Departamento Cusco		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00218359		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este Informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Aterams Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-06-09

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160609172800

J-00218359

pág 1 de 7

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-1047)

Muestreado por: Cliente

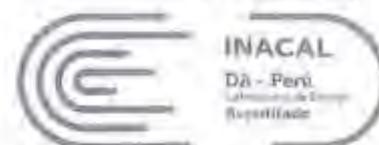
Procedencia: Departamento Cusco

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuenca Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001264247
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-32
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 12:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		9,02	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,147	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,122	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,009 7	mg/L
Cadmio Total		0,019	mg/L
Calcio Total		134,0	mg/L
Cobalto Total		0,005	mg/L
Cobre Total		0,012	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,880 6	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		1,822	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		8,709	mg/L
Manganeso Total		2,797	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,005	mg/L

000004



Registro N° LB 1/03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		1,79	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,73	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,122	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,04	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-08		
Silicatos		20,15	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264248
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-32
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 12:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		8,49	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,011	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,122	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		0,001	mg/L
Calcio Disuelto		131,3	mg/L
Cobalto Disuelto		0,004	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,826 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		1,220	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L

FI20160609172800

J-00218359

pág 3 de 7

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		8,301	mg/L
Manganeso Disuelto		2,773	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,69	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,003	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		7,26	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,079	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264249
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-31
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 14:00

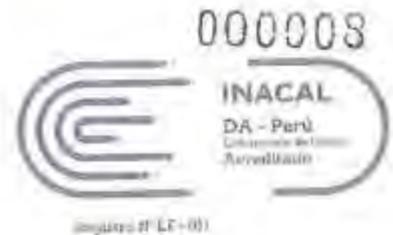
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		8,02	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-06		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2006 (VALIDADO)	2016-06-06		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Va), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,325	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,010	mg/L
Bario Total		0,063	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,322	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		109,9	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,011	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estroncio Total		1,806 5	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		1,025	mg/L
Litio Total		0,007	mg/L
Magnesio Total		10,87	mg/L
Manganeso Total		2,914	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,008	mg/L
Potasio Total		2,52	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9,11	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,030	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniaco		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,10	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		17,14	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264250
 Tipo de Muestra: Agua Subterránea
 Identificación de Muestra: ASUB-31
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 14:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Silicio Disuelto		8,57	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,007	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,055	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Disuelto		0,009	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		105,3	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,511 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,835	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		0,006	mg/L
Magnesio Disuelto		10,58	mg/L
Manganeso Disuelto		2,838	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,49	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		8,14	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,030	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2006 (VALIDADO)
IQ0304	N-Amoriacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Va), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Va), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1614	#Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Validado)

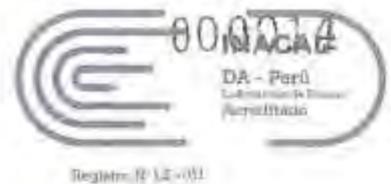
Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-06-09
Procedencia	Departamento Cusco		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00218346		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-06-09

Enrique Quevado Bascigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataraya Orjuela
Supervisor de Fisicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

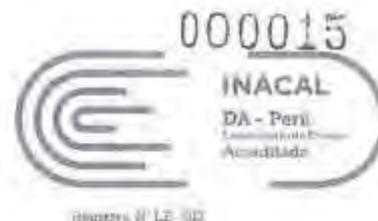
Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160609172800

J-00218346

pág 1 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-1046)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Departamento Cusco

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1779 - 2016 (PEA Intercuenca Alto Apurímac) (CUC N° 0007-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001264204
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-209
 Fecha de Recepción/inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 13:31

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-03		
Silicio Total		7,73	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-6, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-03		
Aluminio Total		0,038	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Total		0,026	mg/L
Bario Total		0,023	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,492	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		26,49	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,245 5	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,055	mg/L
Litio Total		0,057	mg/L
Magnesio Total		4,252	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

000016



Registro N.º 11-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,58	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		13,98	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,006	mg/L
N-Amorfacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amorfacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,10	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		16,22	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264205
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-209
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 13:31

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-03		
Silicio Disuelto		6,98	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1984	2016-06-03		
Aluminio Disuelto		0,011	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,022	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,408	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		24,96	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,237 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

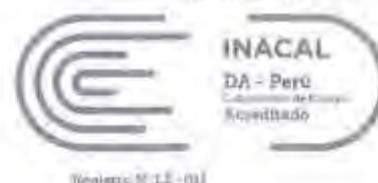
F120160609172800

J-00218346

pág 3 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000017



Registro N.º LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,022	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,050	mg/L
Magnesio Disuelto		4,031	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,44	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		13,14	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264207
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-182
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 15:16

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-03		
Silicio Total		8,70	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012.	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-03		
Aluminio Total		0,364	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,002	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,011	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,27	mg/L

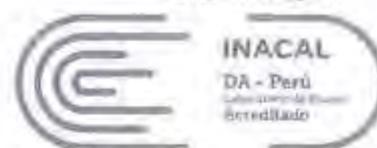
F120160609172800

J-00218346

pág 4 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000018



Sindicato # LE - III

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,024 4	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,508	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,454	mg/L
Manganeso Total		0,022	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		0,59	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,83	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,006	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,007	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,06	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		14,28	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264208
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-182
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 15:16

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		8,28	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,009 8	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L

FI20160609172800

J-00218346

pág 5 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro # LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,001	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,68	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,022 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,031	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,402	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,53	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		6,09	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264208
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-208
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 16:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-04		
Silicio Total		7,67	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L

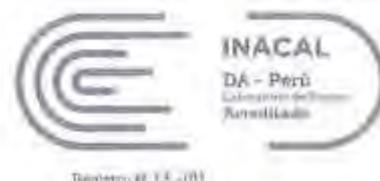
F120160609172800

J-00218346

pág 5 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,038	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,025	mg/L
Bario Total		0,023	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,498	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		25,73	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,257 1	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,054	mg/L
Litio Total		0,058	mg/L
Magnesio Total		4,155	mg/L
Manganeso Total		0,005	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,002	mg/L
Potasio Total		2,80	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		14,81	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		16,58	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



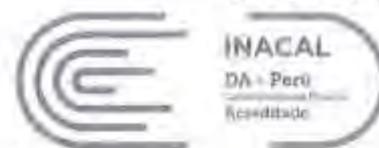
Registro: # 133 - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001264210
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-208
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 16:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-04		
Silicio Disuelto		7,08	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,021	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,413	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		24,81	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,248 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,013	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,044	mg/L
Magnesio Disuelto		3,971	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,63	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		14,00	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264211
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-181
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 18:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		9,69	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,243	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,011	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		28,78	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,051 0	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,176	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,630	mg/L
Manganeso Total		0,016	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,002	mg/L
Potasio Total		0,979	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9,42	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,005	mg/L



Registro Nº LE -001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,036	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,05	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,32	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		21,08	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264212
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-181
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 18:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-04		
Silicio Disuelto		9,13	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,006	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,016	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,008	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		28,03	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,049 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,007	mg/L
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		3,481	mg/L
Manganeso Disuelto		0,001	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		0,90	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		8,86	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264213
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-207
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 17:38

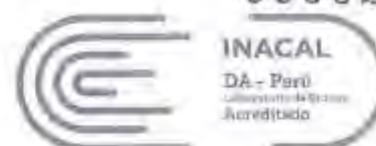
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		7,10	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2006 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,034	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,021	mg/L
Bario Total		0,029	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,496	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		30,82	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,315 6	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,049	mg/L

FI20160609172800

J-00218346

pág 11 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° 1.81-013

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		0,048	mg/L
Magnesio Total		5,676	mg/L
Manganeso Total		0,005	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		2,54	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		12,69	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,037	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,05	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352,1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,10	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		12,45	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264214
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-207
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 17:38

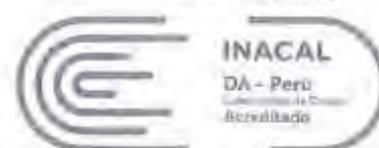
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		6,54	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-09		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,018	mg/L
Bario Disuelto		0,024	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,364	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		28,83	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,293 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,012	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,039	mg/L
Magnesio Disuelto		5,165	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,42	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		12,36	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,009	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264215
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-183
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 16:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		5,27	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		1,491	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,422	mg/L

000027



Registro N° LE 001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,229	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		83,64	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,473 1	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		1,744	mg/L
Litio Total		0,007	mg/L
Magnesio Total		4,640	mg/L
Manganeso Total		0,089	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,026	mg/L
Potasio Total		0,88	mg/L
Selenio Total		ND(<0,005)	mg/L
Sodio Total		1,02	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,011	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,307	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,098	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		6,00	mgSIO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264216
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-183
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-20 16:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		3,32	mg/L

FI20160609172800

J-00218346

pág 14 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,150	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		61,16	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,471 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,005	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,931	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,71	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,006	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		0,70	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,030	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264217
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-206
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 09:02

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		8,47	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,034	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,027	mg/L
Bario Total		0,023	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,535	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		23,79	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,248 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,057	mg/L
Litio Total		0,048	mg/L
Magnesio Total		3,912	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,015	mg/L
Potasio Total		2,89	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		15,25	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Amóniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amóniacal		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352,1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,099	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		15,32	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		



Registro N.º 033

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264218
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-206
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 09:02

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		7,73	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,022	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,446	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		22,80	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,239 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,015	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,678	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,70	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,014	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		14,36	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

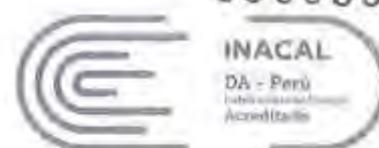
Identificación de Laboratorio: S-0001264219
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-179
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 09:59

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		6,44	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,051	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		38,33	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,196 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,046	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		3,439	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,012	mg/L
Potasio Total		0,70	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,17	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amónico		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,12	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		10,36	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264220
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-179
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 09:59

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		5,90	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,016	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		36,73	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,186 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,282	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		0,64	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,011	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,95	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264221
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-205
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 10:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		8,64	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-6, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,046	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,027	mg/L
Bario Total		0,022	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,542	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		24,17	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,272 8	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,063	mg/L



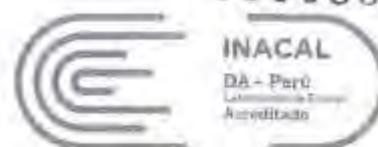
Registro N° LE 003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		0,055	mg/L
Magnesio Total		4,002	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,015	mg/L
Potasio Total		3,16	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		16,41	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part.4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,06	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		15,71	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEW/W-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264222
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-205
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 10:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		7,80	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,023	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,447	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		22,34	mg/L

000035



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,239 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,013	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,655	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,74	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,014	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		14,40	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264223
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-49
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 18:16

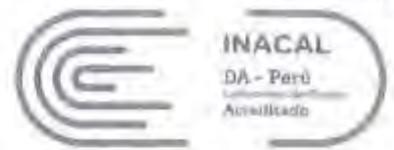
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-06-04		
Silicio Total		4,72	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-8, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,102	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,014	mg/L

FI20160609172800

J-00218346

pág 22 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Regreso a LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		15,01	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,064 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,072	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,527	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009	mg/L
Potasio Total		1,23	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,07	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-06-09		
Silicatos		9,45	mgSIO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264224
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-49
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 18:16

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		4,39	mg/L

FI20160609172800

J-00218346

pág 23 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N.º 12 - 01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,023	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,014	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		14,46	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,061 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,015	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,482	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,15	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,009	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,94	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264225
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-48
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 18:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		10,8	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		



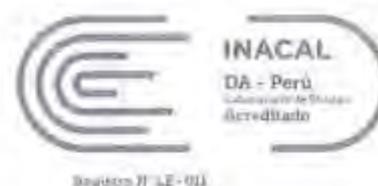
Registro N. 42-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-8, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,133	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,030	mg/L
Bario Total		0,058	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		7,118	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,154 0	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,499	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,258	mg/L
Manganeso Total		0,041	mg/L
Molibdeno Total		0,021	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,023	mg/L
Potasio Total		1,38	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,91	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		21,59	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264226
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-48
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 18:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		9,69	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-08		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,022	mg/L
Bario Disuelto		0,055	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		6,770	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,148 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,036	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,106	mg/L
Manganeso Disuelto		0,013	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,020	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,32	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,017	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,54	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,018	mg/L



Identificación de Laboratorio: S-0001264227
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-47
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 19:13

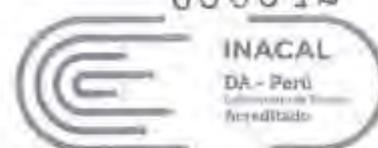
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		5,57	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part. 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,090	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,034	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		16,28	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,082 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,099 8	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,530	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		0,004	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,010	mg/L
Potasio Total		1,03	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,97	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Vali	2016-06-09		
Silicatos		11,10	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264228
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-47
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 19:13

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		5,12	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,020	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,034	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		15,23	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,077 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,017	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,439	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,003	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

000042



Registro N° LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		0,978	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,009	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,84	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264229
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-184
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 08:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		4,53	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,025	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,107	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		28,69	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,109 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,018	mg/L

F120160609172800

J-00218346

pág 29 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N.º LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,742	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009 5	mg/L
Potasio Total		0,80	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,80	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352,1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,12	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-06-09		
Silicatos		8,94	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264230
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-184
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 08:40

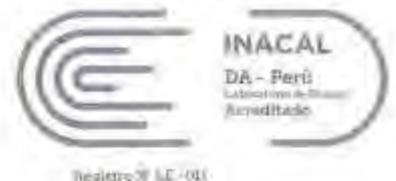
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		4,06	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,106	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		27,43	mg/L

FI20160609172800

J-00218346

pág 30 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



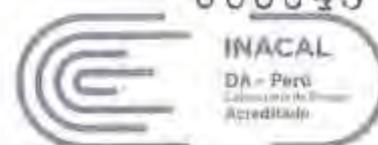
Registro N° LC-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,104 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,004	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,615	mg/L
Manganeso Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,75	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,007	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,45	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264231
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-187
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 11:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		6,48	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,134	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,019	mg/L

000045



Registro N.º LE-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,414	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		27,01	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,128 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,125	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,143	mg/L
Manganeso Total		0,009	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,012	mg/L
Potasio Total		0,72	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,37	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,19	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Vali	2016-08-09		
Silicatos		12,78	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264232
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-187
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-21 11:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		5,89	mg/L

F120160609172800

J-00218346

pág 32 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

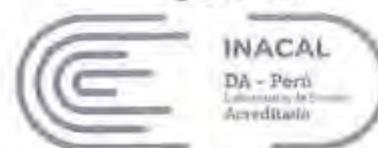
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,074	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,018	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		26,01	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,121 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,019	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,017	mg/L
Manganeso Disuelto		0,008	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,59	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,012	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,43	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264233
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-46
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 13:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		10,2	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		1,701	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,054	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		4,823	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,003	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,061 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,133	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,157	mg/L
Manganeso Total		0,063	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,020	mg/L
Potasio Total		1,43	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,72	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,01	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		19,93	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		

000048



Registro N. LE-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264234
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-46
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 13:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-04		
Silicio Disuelto		10,2	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		1,673	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,053	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		4,793	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,003	mg/L
Estroncio Disuelto		0,060 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,102	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,154	mg/L
Manganeso Disuelto		0,063	mg/L
Moibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,40	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,018	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,70	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,016	mg/L

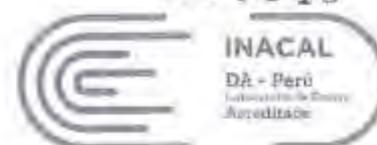
F120160609172800

J-00218346

pág 35 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000049



Registro N° LE-013

Identificación de Laboratorio: S-0001264235
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-42
 Fecha de Recepción/inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 14:36

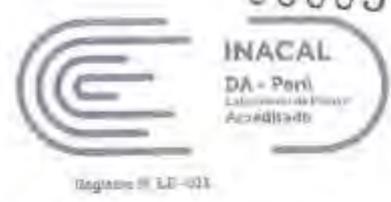
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		7,22	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		1,358	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,047	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		11,41	mg/L
Cobalto Total		0,009	mg/L
Cobre Total		0,053	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,106 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,479	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,390	mg/L
Manganeso Total		0,381	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,007	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,60	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,56	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L

F120160609172800

J-00218346

pág 36 de 60

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



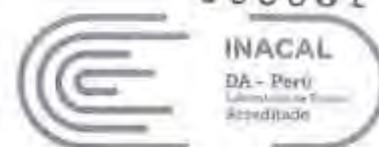
Registro N. LE-001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,095 6	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,62	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		15,54	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264236
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-42
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 14:36

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		7,19	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		1,137	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,046	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		11,30	mg/L
Cobalto Disuelto		0,008	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,050	mg/L
Estroncio Disuelto		0,105 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,094	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,368	mg/L
Manganeso Disuelto		0,377	mg/L
Moibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Disuelto		0,007	mg/L

000051



Registro N° LE - 03

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		1,43	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,55	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,069	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264237
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-43
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 15:12

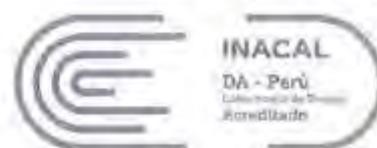
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		5,46	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,607	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,051	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		5,284	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,009	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,073 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,071	mg/L

FI20160609172800

J-00218346

pág 38 de 50

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Muestra N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		0,861	mg/L
Manganeso Total		0,104	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,27	mg/L
Selenio Total		ND(<0,008)	mg/L
Sodio Total		1,34	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,041	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,03	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		11,52	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264238
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-43
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 15:12

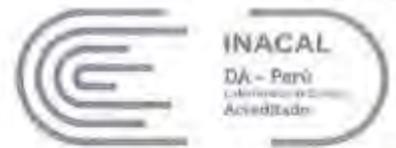
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		5,43	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,597	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,050	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		5,172	mg/L

F120160609172800

J-00218346

pág 39 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,009	mg/L
Estroncio Disuelto		0,072 B	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,048	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		0,858	mg/L
Manganeso Disuelto		0,104	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,15	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		1,34	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,024	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264239
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-44
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 15:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		8,68	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		1,930	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L

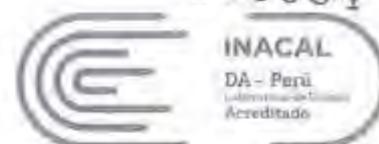
FI20160609172800

J-00218346

pág 40 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000054



Registro N° LF - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		16,45	mg/L
Cobalto Total		0,013	mg/L
Cobre Total		0,084	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,133 9	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		1,011	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,659	mg/L
Manganeso Total		0,602	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,010	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,75	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,35	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,117	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		0,02	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		1,49	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		18,34	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264240
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-44
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 15:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		8,53	mg/L

F120160609172800

J-00218346

pág 41 de 50

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



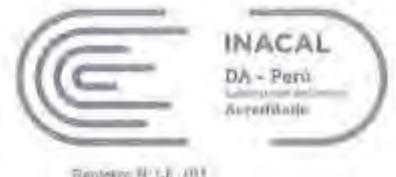
Registra N. CE-003

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		1,395	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,041	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		16,32	mg/L
Cobalto Disuelto		0,013	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,080	mg/L
Estroncio Disuelto		0,131 5	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,124	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		3,626	mg/L
Manganeso Disuelto		0,591	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		0,009 6	mg/L
Potasio Disuelto		1,70	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		7,23	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,108	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264241
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-45
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 15:58

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		10,1	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-03		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		2,896	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,025	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		4,042	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,041 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		2,347	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		0,944	mg/L
Manganeso Total		0,041	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		1,56	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,58	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,08	mg/L
Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		22,16	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		



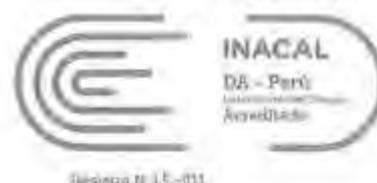
000057

Registro N° LE 001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264242
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-45
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 15:58

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4, May 1999	2016-06-04		
Silicio Disuelto		9,19	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		2,757	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,024	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		3,648	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,039 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		2,024	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		0,888	mg/L
Manganeso Disuelto		0,040	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,46	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		2,44	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,024	mg/L



Identificación de Laboratorio: S-0001264243
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-40
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 16:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		9,08	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua, Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-06		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua, SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,095 1	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		8,286	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,055 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		1,166	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		1,486	mg/L
Manganeso Total		0,091	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,001	mg/L
Potasio Total		0,94	mg/L
Selenio Total		ND(<0,008)	mg/L
Sodio Total		3,70	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L

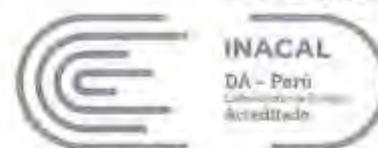


Reglamento N° 001-2001

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniacal		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,12	mg/L
Silicatos en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SIO2 D, 22nd Ed, 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		19,59	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264244
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-40
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 16:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-06-04		
Silicio Disuelto		8,37	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,016	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,016	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		6,251	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,054 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,168	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		1,395	mg/L
Manganeso Disuelto		0,078	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

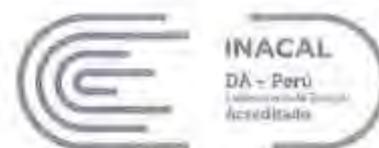


Regimen N° LE 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		0,89	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,49	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264245
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-39
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 17:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-06-04		
Silicio Total		7,82	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-06-03		
Cianuro WAD		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-06-06		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2016-05-27		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-06-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Total		0,038	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,011	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,959	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,069 2	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,374	mg/L



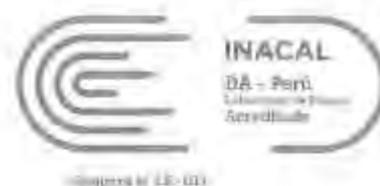
Registro N° LE 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,586	mg/L
Manganeso Total		0,049	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		0,87	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,19	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-31		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-31		
N - Nitrato		0,06	mg/L
Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Val)	2016-06-09		
Silicatos		16,94	mgSiO2/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-30		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001264246
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-39
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-27
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-23 17:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-06-04		
Silicio Disuelto		7,15	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-06-06		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-06-04		
Aluminio Disuelto		0,012	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,011	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		8,690	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,066 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,197	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,436	mg/L
Manganeso Disuelto		0,048	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		0,82	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		3,08	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L


Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:
Referencia Técnica

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0285	Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012
IQ0304	N-Amónico en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1614	#Silicatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** índice los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un # indican que los métodos han sido subcontratados.



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



Sedimentos



H
P.

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01810	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Ecd Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:					
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 22/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/01810**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/07281	MN-16/07288	MN-16/07289	MN-16/07290	MN-16/07291	MN-16/07292	MN-16/07293	MN-16/07294
Descripción			Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3
			SD-208	SD-209	SD-209	SD-208	SD-209	SD-208	SD-209	SD-208
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	92,6	522	577	94 077	< 1,6	123	392
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	8,25	13,6	2,49	2,89	237	10,2	16,4	3,10
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,099	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	3,985	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	5,78	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	1 561	39 502	1 415	648	36 099	1 864	33 188	1 427
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	< 0,33	< 0,33	10,3	< 0,33	0,40	0,42
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	1,73	5,30	10,9	< 0,18	0,41	1,75
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,41	3,85	4,53	115	< 0,14	1,48	2,03
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	1,98	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	11,8	48,0	5,361	5,579	355	16,2	53,0	4,818
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	114	< 79,6	474	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	33,1	661	159	32 717	< 1,97	117	593
Litio Soluble	-	mg/kg	0,92	0,97	< 0,68	< 0,68	32,5	0,89	1,06	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	87,9	229	174	87,1	11 487	103	202	160
Manganeso Soluble	-	mg/kg	0,4	118	20,1	10,7	603	0,6	146	22,1
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,353	3,706	1,415	3,841	< 0,315	1,063	2,744
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	1,646	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	364	301	54,9	< 42,3	10 056	342	258	51,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	134	645	613	< 134	< 134	168	481
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	3 039	1 084	32 493	< 13,2	< 13,2	5 362
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	11,2	2 693	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	65,4	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	47,0	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio: **SAA-16/01810**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Wf de Referencia Descripción	MN-16/07295 Extracción 4 50-205	MN-16/07296 Extracción 5 30-205	MN-16/07297 Extracción 1 30-187	MN-16/07298 Extracción 2 50-187	MN-16/07299 Extracción 3 50-187	MN-16/07300 Extracción 4 50-187	MN-16/07301 Extracción 5 30-187		
Geoquímico Ambiental									
Aluminio Soluble	-	mg/kg	703	(107 743)	< 1,6	187	227	637	94 318
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	5,50	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	5,84
Azufre Soluble	+	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	524	274
Bario Soluble	-	mg/kg	4,58	259	25,6	36,3	17,8	9,26	418
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,093	< 0,025	0,044	< 0,025	0,026	0,143
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	4,364	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	11,4
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	5,44	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	5,99
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,31	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,16
Calcio Soluble	-	mg/kg	644	38 715	1 881	4 320	433	319	30 576
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	11,1	< 0,33	0,76	0,45	0,55	14,5
Cobre Soluble	-	mg/kg	7,67	15,1	< 0,18	1,05	3,30	13,6	19,9
Cromo Soluble	+	mg/kg	2,89	84,0	< 0,14	12,5	9,85	8,68	322
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	2,06	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	4,681	372	8,780	5,103	2,300	3,425	416
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	552	< 79,6	< 79,6	86,0	< 79,6	531
Hierro Soluble	+	mg/kg	150	38 389	< 1,97	1 512	1 093	516	69 331
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	30,0	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	21,8
Magnesio Soluble	+	mg/kg	96,2	12 868	58,9	67,5	58,9	56,7	8 207
Manganeso Soluble	-	mg/kg	9,8	601	3,4	1,20	28,7	15,5	606
Mercurio Soluble	+	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,5	2,1	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,5	5,5
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,809	4,191	< 0,315	5,722	5,479	2,043	4,501
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	4,898	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	6,973
Potasio Soluble	-	mg/kg	42,7	11 177	217	127	< 42,3	< 42,3	10 573
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	707	< 134	< 134	228	273	482	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 053	34 857	< 13,2	< 13,2	5 361	798	26 591
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	21,0	2 976	< 0,21	< 0,21	< 0,21	1,66	4 114
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	73,3	< 0,16	< 0,16	0,80	< 0,16	138
Zinc Soluble	+	mg/kg	< 7,075	55,4	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	53,3

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales.

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 1 00 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,05 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/01810**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Combustible y/o	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/07287	SD-209	20/05/2016 13:31	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07288	SD-209	20/05/2016 13:31	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07289	SD-209	20/05/2016 13:31	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07290	SD-209	20/05/2016 13:31	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07291	SD-209	20/05/2016 13:31	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07292	SD-205	21/05/2016 10:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07293	SD-205	21/05/2016 10:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07294	SD-205	21/05/2016 10:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07295	SD-205	21/05/2016 10:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07296	SD-205	21/05/2016 10:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07297	SD-187	21/05/2016 11:15	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07298	SD-187	21/05/2016 11:15	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07299	SD-187	21/05/2016 11:15	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07300	SD-187	21/05/2016 11:15	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07301	SD-187	21/05/2016 11:15	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01811	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestrero:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 22/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01811

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07337	MN-16/07338	MN-16/07339
	SO-209	SO-209	SO-187

Parámetro	Incert	Unidades			
Geoquímica Ambiental					
Azufre Total	-	%	0,02	0,02	0,07
Fizz Rating	-		3,00	3,00	1,00
pH Pasta	± 1 %		8,80	8,66	8,50
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,313	0,313	0,625
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	129,68	124,68	19,4
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	130	125	20,0
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		416	400	32,0
Sulfato Total	-	%	0,01	0,01	0,05
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,01	0,02

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01811

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PN1	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

Estudio **SAA-16/01811**

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/07337	SD-209	20/05/2016 13:31	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07338	SD-205	21/05/2016 10:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07339	SD-187	21/05/2016 11:15	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01812	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo PA

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:



Estudio: **SAA-16/01812**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/27194	5-16/27195	5-16/27196	5-16/27197	5-16/27198	5-16/27199	5-16/27200	5-16/27201		
Descripción	SD-109	SD-102	SD-208	SD-207	SD-184	SD-206	SD-178	SD-205		
Parámetro	Incert	Unidades								
Propiedades Físicas - Análisis Textural										
* Arcilla	-	%	0,00	5,00	0,00	5,00	15,0	0,00	0,00	0,00
* Arena	-	%	95,0	90,0	95,0	90,0	45,0	95,0	90,0	95,0
* Textura	-		Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Franca	Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	5,00	5,00	5,00	5,00	40,0	5,00	10,0	5,00
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	8 296	28 352	9 316	9 774	13 014	8 983	7 787	9 613
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1359	0,1126	0,2155	0,2936	0,5105	0,3448	0,4425	0,2481
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	2,8	1,8	4,5	5,0	124	4,0	13,1	6,1
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	16,2	28,0	28,8	58,5	2 186	27,1	36,9	45,2
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,126	0,141	0,151	0,179	0,774	0,173	0,226	0,157
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0098	0,0120	0,0273	0,0234	0,1392	0,0240	0,0463	0,0269
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,15	2,06	2,09	1,70	19,6	1,61	1,32	1,51
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0405	0,0462	0,0819	0,0945	11,8	0,0663	0,2005	0,4189
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	30 354	15 631	48 162	37 037	39 269	39 785	42 177	11 674
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	6,9934	4,0586	8,5716	10,3	30,8	11,3	7,8301	10,5
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	2,485	18,8	12,6	4,395	16,5	3,274	7,144	4,544
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	11,0	17,1	14,2	14,7	40,9	11,9	20,5	15,5
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	1,4	10,1	9,2	4,5	15,4	3,4	3,5	31,2
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,15	1,35	0,25	0,20	0,55	0,17	0,34	0,32
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	59,1	116	76,9	72,9	270	75,9	90,4	45,9
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	454	167	435	452	769	637	478	422
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	9 250	62 124	27 365	15 375	33 448	12 162	27 940	16 392
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	8,19	10,8	8,98	9,67	27,0	10,1	11,4	8,97
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	3 462	6 957	3 818	4 243	8 000	4 517	4 433	3 818
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	228	428	386	349	2 152	307	585	260
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,05	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,118	0,121	0,232	0,349	2,561	0,134	0,208	0,295
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	1,89	7,32	3,26	2,90	26,3	2,64	2,59	3,31
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,069	0,042	0,047	0,040	0,097	0,041	0,043	0,041
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	2,127	4,372	6,655	5,771	340	5,157	6,526	4,267
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	556	355	606	792	1 642	588	537	1 125
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,584	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	3 393	3 057	2 834	2 197	59,1	2 219	293	1 253
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0342	0,0477	0,0515	0,0930	10,9	0,0483	0,1147	0,0775
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	236	907	407	450	83,1	320	153	510
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,3875	0,2919	1,9283	1,4409	1,8720	1,6356	1,4031	1,8049
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,2681	0,0948	0,3951	0,2728	0,4989	0,2469	0,2396	0,3021
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	19,2	410	111	49,6	54,5	31,9	31,6	45,0
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0752	0,0464	0,2605	0,1318	0,1043	0,1474	0,2236	0,2431
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	26,7	57,5	61,9	42,3	3 591	43,6	67,2	36,7

Estudio SAA-16/01812

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			6-16/27702	6-16/27703
			30-184	50-187
Parámetro	Incert.	Unidades		
Propiedades Físicas - Granulometría				
* Arcilla	-	%	5,00	10,0
* Arena	-	%	85,0	85,0
* Granulometría	-		Areno Franca	Areno Franca
* Limo	-	%	10,0	5,00
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 361	8 881
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,2613	0,3021
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	13,5	8,9
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	259	74,9
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,504	0,270
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0988	0,0452
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	6,53	1,17
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,9993	0,1455
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 190	8 208
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	10,7	11,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,383	7,150
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	20,6	25,7
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	5,1	5,5
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,29	0,36
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	18,3	28,3
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	371	541
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	23 121	31 583
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	11,0	7,85
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 723	2 970
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	360	372
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,682	0,391
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	6,84	4,15
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,722	0,093
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	32,2	7,383
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	941	483
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,323	0,101
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	79,3	278
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,6744	0,1182
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	78,3	338
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,4552	0,7653
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,2148	0,2550
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	29,9	85,5
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1199	0,1274
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	263	56,2

Estudio: SAA-16/01812

Tipo Muestra: SEDIMENTOS *

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01812

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	#NT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Textura	PEC-018	Densitometría		
Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio SAA-16/01812

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Estudio: SAA-16/01812

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordinadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Observaciones por
S-16/27194	SD-209	20/05/2016 19:31	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27195	SD-182	20/05/2016 15:18	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27196	SD-208	20/05/2016 16:05	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27197	SD-207	20/05/2016 17:38	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27198	SD-183	20/05/2016 16:20	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27199	SD-206	21/05/2016 09:02	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27200	SD-179	21/05/2016 09:59	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27201	SD-205	21/05/2016 10:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27202	SD-184	21/05/2016 08:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27203	SD-187	21/05/2016 11:15	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01813	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestras:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:					
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 22/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/01813	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07302 Extracción 1 SD-46	MN-16/07303 Extracción 2 SD-46	MN-16/07304 Extracción 3 SD-46	MN-16/07305 Extracción 4 SD-46	MN-16/07306 Extracción 5 SD-46	MN-16/07307 Extracción 1 SD-42	MN-16/07308 Extracción 2 SD-42	MN-16/07309 Extracción 3 SD-42		
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	390	269	601	71 644	< 1,6	725	325
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	6,36	< 4,55	151	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	399	< 176	< 176	1 357	11 689	243	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	12,0	25,4	7,89	4,86	480	7,85	14,9	4,22
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,094	< 0,025	0,056	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	7,748	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	7,11	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	209	56,9	< 16,3	39,4	3 558	268	58,7	27,1
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	< 0,33	0,61	7,42	< 0,33	0,61	0,68
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	0,33	0,94	20,2	21,6	< 0,18	6,92	4,12
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	1,66	0,16	2,49	79,1	< 0,14	0,49	0,44
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	5,325	2,053	0,897	1,262	442	3,226	1,941	0,861
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	778	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	392	1 938	689	38 152	< 1,97	301	1 276
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	14,9	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	33,6	< 15,4	< 15,4	< 15,4	1 797	79,6	< 15,4	19,3
Manganeso Soluble	-	mg/kg	2,4	4,7	3,9	3,9	115	14,2	28,3	21,5
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,4	1,9	< 1,2	1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	1,004	2,090	0,917	3,276	< 0,315	< 0,315	1,923
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	72,5	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	264	87,9	< 42,3	< 42,3	15 480	378	155	44,5
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	149	159	370	< 134	< 134	172	192
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	11 088	1 490	8 601	< 13,2	< 13,2	7 378
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	1,84	3 189	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	0,56	< 0,16	81,3	< 0,16	< 0,16	1,03
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	23,5	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio	SAA-16/01813	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07310 Extracción 4 SD-42	MN-16/07311 Extracción 5 SD-42	MN-16/07312 Extracción 1 SD-43	MN-16/07313 Extracción 2 SD-43	MN-16/07314 Extracción 3 SD-43	MN-16/07315 Extracción 4 SD-43	MN-16/07316 Extracción 5 SD-43	MN-16/07317 Extracción 1 SD-44		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	946	79 946	< 1,6	897	493	1 121	87 497	< 1,6
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	44,2	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	44,1	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	927	3 167	< 176	< 176	< 176	248	2 999	240
Bario Soluble	-	mg/kg	3,78	630	20,6	24,5	9,67	10,8	592	11,0
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,045	0,148	< 0,025	0,065	0,033	0,056	0,188	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	4,398	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	6,192	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	5,33	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	4,18	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,34	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,35	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	31,4	7 374	354	105	< 16,3	93,4	3 562	305
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,91	8,39	< 0,33	0,59	0,58	0,45	8,30	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	15,2	26,3	< 0,18	2,79	3,12	8,42	32,5	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	2,02	63,7	< 0,14	1,33	0,65	3,18	76,9	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,283	353	6,574	2,510	0,878	1,195	447	4,194
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	550	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	627	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	546	26 959	< 1,97	280	1 349	320	32 816	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	21,8	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	16,9	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	33,3	4 460	63,3	19,3	< 15,4	17,8	3 000	77,7
Manganeso Soluble	-	mg/kg	16,8	136	10,9	40,3	16,8	15,0	141	12,8
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,9	1,7	< 1,2	1,2	< 1,2	2,6	2,9	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,004	5,523	< 0,315	0,867	2,598	0,918	5,167	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	46,9	< 0,755	2,123	< 0,755	< 0,755	54,8	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	51,8	14 987	417	150	< 42,3	< 42,3	13 197	379
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	412	< 134	< 134	222	231	388	167	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 327	13 459	< 13,2	< 13,2	8 491	1 781	6 069	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	3,01	2 896	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2,45	2 761	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	74,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	89,2	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	41,0	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	64,1	< 7,075

Estudio	SAA-16/01813	Tipo Muestra	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	--------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

IP de Referencia Designación	MN-16/07318 Extracción 2 SD-48	MN-16/07319 Extracción 3 SD-48	MN-16/07320 Extracción 4 SD-48	MN-16/07321 Extracción 5 SD-48	MN-16/07322 Extracción 1 SD-48	MN-16/07323 Extracción 2 SD-45	MN-16/07324 Extracción 3 SD-45	MN-16/07325 Extracción 4 SD-45		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	607	331	874	68 382	< 1,6	753	656	1 317
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	54,0	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	1 224	4 556	1 105	190	< 176	446
Bario Soluble	-	mg/kg	16,9	4,43	3,13	642	6,67	8,54	4,29	12,1
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,059	< 0,025	0,042	0,124	< 0,025	0,039	< 0,025	0,051
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	4,648	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	9,80	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,48	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	61,5	29,7	75,8	7 083	408	131	18,3	< 16,3
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,57	0,49	0,89	8,43	< 0,33	< 0,33	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	6,84	4,28	16,2	26,1	< 0,18	< 0,18	1,19	2,23
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,37	1,22	2,40	74,5	< 0,14	1,62	2,39	3,45
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,899	0,876	1,329	435	4,246	1,685	0,754	1,131
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	588	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	248	1 288	569	28 965	< 1,97	619	6 348	1 356
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	19,1	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	18,7	35,0	3 751	63,7	< 15,4	< 15,4	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	26,7	22,9	18,4	151	7,0	8,1	4,2	4,7
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	1,3	2,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	2,236	1,176	5,436	< 0,315	0,935	1,597	0,543
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	0,932	< 0,755	44,1	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	147	46,3	47,3	20 427	178	54,4	< 42,3	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	160	200	412	315	< 134	291	369	525
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	7 041	1 062	13 648	< 13,2	< 13,2	9 093	1 746
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,32	2 931	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,83
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	1,11	< 0,16	80,5	< 0,16	< 0,16	1,83	5,51
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	40,2	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio	SAA-16/01813	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Met de Referencia Descripción	MN-15/07326 Extracción 5 SD-45	MN-16/07327 Extracción 1 SD-40	MN-16/07328 Extracción 2 SD-40	MN-16/07329 Extracción 3 SD-40	MN-16/07330 Extracción 4 SD-40	MN-16/07331 Extracción 5 SD-40	MN-16/07332 Extracción 1 SD-30	MN-16/07333 Extracción 2 SD-30		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	92 064	< 1,6	332	330	876	98 343	< 1,6	264
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	269	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	47,7	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	2 974	< 176	< 176	< 176	< 176	9 040	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	504	11,6	20,9	7,78	14,3	650	12,0	16,1
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,084	< 0,025	0,136	0,164	0,136	0,112	< 0,025	0,084
Bismuto Soluble	-	mg/kg	9,990	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	5,652	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	5,48	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	3,81	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	2,47	< 0,12	< 0,12	0,17	< 0,12	0,39	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	5 304	1 635	349	< 16,3	19,8	3 812	1 560	217
Cobalto Soluble	-	mg/kg	7,31	< 0,33	1,26	1,37	1,94	9,20	< 0,33	0,49
Cobre Soluble	-	mg/kg	14,9	< 0,18	< 0,18	1,39	3,02	21,5	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	52,4	< 0,14	1,05	2,14	2,83	72,6	< 0,14	0,62
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	304	14,5	4,294	1,058	1,472	287	15,8	3,679
Fosforo Soluble	-	mg/kg	557	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	722	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	54 864	< 1,97	348	1 954	495	33 604	< 1,97	290
Litio Soluble	-	mg/kg	10,4	< 0,68	0,84	0,96	0,89	16,5	< 0,68	0,69
Magnesio Soluble	-	mg/kg	2 186	210	47,1	< 15,4	41,6	4 006	251	39,8
Manganeso Soluble	-	mg/kg	68,0	72,6	269	167	166	132	4,7	80,3
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,6	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,6	1,5	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,083	< 0,315	1,016	0,713	1,286	4,818	< 0,315	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	23,6	< 0,755	< 0,755	0,803	< 0,755	47,8	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	10 525	379	107	< 42,3	< 42,3	14 752	391	190
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	< 134	295	311	513	< 134	< 134	272
Sodio Soluble	-	mg/kg	7 446	< 13,2	< 13,2	6 712	1 767	8 388	< 13,2	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	3 816	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,88	2 524	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	80,8	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	74,8	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	21,0	< 7,075	7,160	7,356	7,251	93,2	< 7,075	< 7,075

Estudio:	SAA-16/D1813	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
----------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Id de Referencia Descripción			MN-16/07284 Extracción B SD-39	MN-16/07285 Extracción B SD-39	MN-16/07286 Extracción B SD-39
Parámetro	Incert	Unidades			
Geoquímica Ambiental					
Aluminio Soluble	-	mg/kg	262	738	76 572
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	289
Bario Soluble	-	mg/kg	3,33	11,3	916
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,056	0,065	0,092
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	4,847
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	4,53
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	112	42,1	16 474
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,48	11,3
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,71	1,28	14,5
Cromo Soluble	-	mg/kg	2,06	1,80	58,9
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,642	3,085	438
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	607
Hierro Soluble	-	mg/kg	1 278	366	29 504
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	0,77	32,1
Magnesio Soluble	-	mg/kg	28,8	35,2	5 244
Manganeso Soluble	-	mg/kg	49,9	34,7	250
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	1,2	1,3
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,667	0,543	8,370
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	9,859
Potasio Soluble	-	mg/kg	60,0	78,9	13 520
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	260	460	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	7 453	1 189	22 068
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	4,78	2 947
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	0,59	1,20	68,7
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	46,1

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01813	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	FN1	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01813	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

MUESTRAS

ID de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas XY	Fecha Inicial	Fecha Revisión	Análisis	Muestreado por
MN-16/07302	SD-46	23/05/2016 13:10	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07303	SD-46	23/05/2016 13:10	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07304	SD-46	23/05/2016 13:10	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07305	SD-46	23/05/2016 13:10	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07306	SD-46	23/05/2016 13:10	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07307	SD-42	23/05/2016 14:36	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07308	SD-42	23/05/2016 14:36	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07309	SD-42	23/05/2016 14:36	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07310	SD-42	23/05/2016 14:36	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07311	SD-42	23/05/2016 14:36	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07312	SD-43	23/05/2016 15:12	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07313	SD-43	23/05/2016 15:12	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07314	SD-43	23/05/2016 15:12	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07315	SD-43	23/05/2016 15:12	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07316	SD-43	23/05/2016 15:12	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07317	SD-44	23/05/2016 15:55	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07318	SD-44	23/05/2016 15:55	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07319	SD-44	23/05/2016 15:55	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07320	SD-44	23/05/2016 15:55	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07321	SD-44	23/05/2016 15:55	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07322	SD-45	23/05/2016 15:58	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07323	SD-45	23/05/2016 15:58	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07324	SD-45	23/05/2016 15:58	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07325	SD-45	23/05/2016 15:58	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07326	SD-45	23/05/2016 15:58	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07327	SD-40	23/05/2016 16:45	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07328	SD-40	23/05/2016 16:45	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07329	SD-40	23/05/2016 16:45	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07330	SD-40	23/05/2016 16:45	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07331	SD-40	23/05/2016 16:45	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07332	SD-39	23/05/2016 17:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07333	SD-39	23/05/2016 17:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07334	SD-39	23/05/2016 17:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07335	SD-39	23/05/2016 17:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07336	SD-39	23/05/2016 17:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01814	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 22/06/2016

OBSERVACIONES:



Estudio: SAA-16/01814

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			MN-16/01814	MN-16/07341	MN-16/07342	MN-16/07343	MN-16/07344	MN-16/07345	MN-16/07346
			SD-46	SD-47	SD-48	SD-49	SD-49	SD-49	SD-49
Parámetro	Incert	Unidades							
Geoquímica Ambiental									
Azufre Total	-	%	1,33	0,44	0,37	0,67	0,55	0,98	0,03
Fizz Rating	-		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		4,73	4,93	5,09	4,88	4,79	6,49	7,06
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	11,9	1,875	2,188	5,938	4,375	1,875	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	-11,9	-1,874	3,813	-5,937	-4,374	2,125	7,688
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	4,00	8,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		0,00	0,00	2,74	0,00	0,00	2,13	25,6
Sulfato Total	-	%	0,95	0,38	0,30	0,48	0,41	0,92	0,02
Sulfuro Total	-	%	0,38	0,06	0,07	0,19	0,14	0,06	0,01

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01814	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec. Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: SAA-16/01814

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

MUESTRAS

N° de Selección	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador por
MN-16/07340	SD-46	23/05/2016 13:10	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07341	SD-43	23/05/2016 14:36	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07342	SD-43	23/05/2016 15:17	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07343	SD-44	23/05/2016 15:55	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07344	SD-45	23/05/2016 15:58	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07345	SD-40	23/05/2016 16:45	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07346	SD-39	23/05/2016 17:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/D1815	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/01815**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

ID de Referencia Descripción			S-16/27204	S-16/27205	S-16/27206	S-16/27207	S-16/27208	S-16/27209	S-16/27210	S-16/27211
			30-46	30-47	30-48	30-41	30-42	30-43	30-44	30-45
Parámetro	Incert	Unidades								
Propiedades Físicas - Análisis Textural										
Arcilla	-	%	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00
Arena	-	%	75,0	95,0	90,0	95,0	95,0	95,0	90,0	90,0
Textura	-		Areno Franca	Arenosa						
Limo	-	%	25,0	5,00	10,0	0,00	0,00	5,00	10,0	10,0
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	8 510	4 063	6 048	8 053	8 907	7 302	9 095	9 537
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,7958	0,3775	1,4593	0,5483	1,0151	0,6111	1,5631	0,6881
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	29,4	12,8	136	26,6	27,6	30,9	194	26,4
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	74,5	30,1	79,6	90,0	133	59,7	78,8	69,0
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,649	0,324	0,164	0,287	0,484	0,251	0,209	0,777
Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0775	0,0365	0,5193	0,3459	1,0763	0,3780	0,4127	0,2580
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,71	0,30	1,07	0,72	0,43	0,72	1,13	0,26
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,4474	0,2272	0,0193	0,0797	0,0421	0,0436	0,0580	0,2605
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 419	2 036	297	434	229	573	480	1 553
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	21,8	20,9	11,8	16,9	16,2	18,7	10,1	20,7
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	7,699	5,346	1,972	4,589	1,869	5,703	1,332	15,4
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	168	18,2	19,1	37,2	36,4	41,0	17,2	23,7
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	6,4	6,1	9,7	8,3	6,9	8,6	6,6	6,4
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,49	0,23	0,39	0,42	0,48	0,57	0,42	0,38
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	14,9	10,0	83,6	15,9	45,8	17,4	36,1	34,1
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	300	241	511	274	360	384	318	430
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	14 558	8 408	35 937	13 850	20 180	15 505	43 368	26 684
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	6,69	4,07	2,59	4,18	3,84	4,21	2,28	8,41
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 132	1 883	1 213	2 781	1 234	2 294	900	2 527
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	175	223	49,5	115	71,3	87,4	43,0	1 245
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	0,07	0,03	0,04	0,05	0,05	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	6,248	2,463	1,648	0,841	2,416	0,764	1,315	0,802
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	6,27	6,02	2,27	3,96	3,02	4,22	1,41	6,19
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,258	0,100	0,054	0,202	0,102	0,080	0,049	0,132
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	49,2	10,4	9,230	7,861	22,8	18,3	6,833	23,1
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	717	1 012	422	821	517	553	352	392
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,310	0,175	0,427	0,532	0,534	0,615	0,432	0,525
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	53,2	56,8	76,6	70,9	37,3	70,9	49,4	32,9
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1556	0,1315	0,2188	0,2027	0,3076	0,3763	0,2357	0,4368
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	160	326	223	198	112	216	87,0	34,9
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,6063	2,2032	3,2121	2,2503	2,3680	3,2464	2,4871	2,4716
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,3699	0,2981	0,5590	0,6811	0,7430	0,7361	0,6202	0,5187
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	25,2	16,2	54,8	36,7	40,3	40,4	57,1	31,8
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,6340	0,1693	0,0651	0,0473	0,2346	0,0580	0,0542	0,0597
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	146	36,3	18,1	38,3	69,8	33,7	15,6	111

Estudio SAA-16/01815

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

 Nº de Referencia 9-16/27312
 Descripción 50-38

Parámetro Incert Unidades

Propiedades Físicas - Análisis Textural

* Arcilla	-	%	5,00
* Arena	-	%	90,0
* Textura	-		Arenosa
* Limo	-	%	5,00

Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 612
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1084
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	1,9
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	60,9
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,335
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0403
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,55
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0265
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	1 753
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	19,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,783
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	11,6
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	12,1
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,43
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	26,2
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	431
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	15 000
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	7,95
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	2 476
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	223
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,220
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	5,47
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,067
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	2,248
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	784
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,004
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	106
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0365
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	493
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	4,0294
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7764
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	55,0
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1109
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	31,7

Estudio: **SAA-16/01815**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él . A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01815

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		-
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,005 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio: SAA-16/01815

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01815**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

N° de Balencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas X,Y	Fecha Insa.	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/27204	SD-49	21/05/2016 18:16	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27205	SD-47	21/05/2016 19:13	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27206	SD-46	23/05/2016 13:10	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27207	SD-42	23/05/2016 14:38	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27208	SD-43	23/05/2016 15:12	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27209	SD-44	23/05/2016 15:55	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27210	SD-45	23/05/2016 15:58	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27211	SD-40	23/05/2016 16:45	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27212	SD-39	23/05/2016 17:40	CUSCO		30/05/2016	27/05/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-15/01826	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/01826	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	--------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			S-16/27411	S-16/27412	S-16/27413	S-16/27414	S-16/27415	S-16/27416	S-16/27417	S-16/27418
			SD-56	SD-56	SD-57	SD-58	SD-58	SD-60	SD-61	SD-62
Parámetro	Incert	Unidades								
Propiedades Físicas - Análisis Textural										
* Arcilla	-	%	5,00	0,00	5,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
* Arena	-	%	90,0	90,0	95,0	95,0	95,0	90,0	90,0	95,0
* Textura	-		Arenosa							
* Limo	-	%	5,00	10,0	0,00	5,00	5,00	5,00	10,0	5,00
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6.107	4.858	5.504	6.606	3.520	2.990	4.886	7.726
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	1,0307	0,5598	1,5866	0,5627	0,4247	0,4895	0,6163	1,6905
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	29,3	6,7	18,5	21,6	10,8	7,1	15,4	63,4
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	55,3	57,1	66,7	38,1	33,1	17,4	32,9	50,2
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,419	0,460	0,359	0,358	0,264	0,364	0,306	0,600
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,5476	0,0735	0,0940	0,2112	0,0830	0,0514	0,1813	0,5326
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,50	< 0,18	0,80	0,86	0,35	0,20	0,26	< 0,18
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,1363	0,0433	0,5454	0,1498	0,2353	0,0775	0,1306	0,1723
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	547	437	1.365	1.123	807	10.077	3.537	294
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	22,5	18,2	22,2	12,3	12,6	7,6359	13,5	32,9
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,891	3,288	4,322	3,820	2,297	2,867	4,280	17,2
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	143	106	23,5	26,2	15,9	8,84	74,9	690
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	7,7	6,3	8,6	7,6	4,3	7,2	5,7	6,1
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,30	0,41	0,30	0,34	0,16	0,21	0,23	0,17
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	9,548	4,592	6,908	7,786	3,618	9,078	6,510	7,614
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	207	138	373	305	188	246	220	205
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	13.390	14.647	11.017	13.096	8.279	15.630	9.792	13.637
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	3,48	2,27	6,00	8,09	2,77	2,67	3,86	2,75
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1.111	876	2.324	2.299	1.137	1.381	1.453	1.217
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	141	232	237	213	137	103	169	250
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,05	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,06
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	5,493	3,398	1,391	0,785	0,912	0,189	3,046	19,1
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	3,87	2,22	7,21	6,49	3,53	3,70	3,68	4,86
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,132	0,065	0,050	0,754	0,124	0,070	0,081	0,537
Piomo Total	± 6 %	mg/kg MS	37,5	5,188	14,8	16,6	5,289	4,666	19,7	80,3
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	605	653	763	678	606	386	472	717
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,723	0,147	0,375	0,021	0,172	0,047	0,138	0,899
Sodio Total	± 5 %	mg/kg MS	34,0	22,2	63,6	61,6	29,6	27,4	25,9	20,2
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0970	0,1390	0,1165	0,0798	0,0617	0,0453	0,0823	0,1914
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	238	281	315	260	202	182	191	125
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,1781	2,1681	3,2179	2,5108	1,6411	1,2525	1,7650	2,9061
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,6167	0,4956	0,5718	0,5160	0,3204	0,2517	0,4335	0,5763
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	30,3	19,0	27,8	25,2	14,8	27,3	18,3	15,7
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,8576	0,7141	0,5720	0,1337	0,1551	0,4553	0,5878	5,5632
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	37,2	13,3	68,3	48,2	52,6	34,9	35,0	39,8

Estudio SAA-16/01826

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción S 16/27419

ID-03

Parámetro Incert Unidades

Propiedades Físicas - Análisis Textural

* Arcilla	-	%	5,00
* Arena	-	%	75,0
* Textura	-		Franco-Arenosa
* Limo	-	%	20,0

Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	11 506
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,3865
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	5,5
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	150
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,984
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,2071
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,44
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0799
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	559
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	67,8
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	25,0
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	420
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	7,9
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,59
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	10,6
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	185
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	12 157
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,75
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 465
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	1 041
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	<0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	9,144
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,43
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,213
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	17,2
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	949
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,393
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	14,8
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,5432
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	574
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	4,7111
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,0102
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	37,9
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1554
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	23,4

Estudio

SAA-16/01826

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.

Estudio SAA-16/01826

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		-
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio

SAA-16/01826

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio SAA-16/01826

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

MUESTRAS

№ de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Contenedores x/L	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/27411	SD-55	27/05/2016 13:33	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27412	SD-56	27/05/2016 09:58	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27413	SD-57	27/05/2016 13:30	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27414	SD-58	27/05/2016 09:00	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27415	SD-59	27/05/2016 14:25	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27416	SD-60	27/05/2016 14:23	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27417	SD-61	27/05/2016 10:38	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27418	SD-62	27/05/2016 11:10	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27419	SD-63	27/05/2016 09:13	CUSCO		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01825	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo PA

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 16/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/01825	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	--------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			S-16/27401	S-16/27402	S-16/27403	S-16/27404	S-16/27405	S-16/27406	S-16/27407	S-16/27408
Descripción			SD-68	SD-70	SD-71	SD-69	SD-67	SD-65	SD-66	SD-52
Parámetro	Incert	Unidades								
Propiedades Físicas - Análisis Textural										
* Arcilla	-	%	0,00	5,00	5,00	0,00	15,0	5,00	5,00	5,00
* Arena	-	%	85,0	85,0	95,0	95,0	35,0	95,0	90,0	95,0
* Textura	-		Areno Franca	Areno Franca	Arenosa	Arenosa	Franco-Limosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	15,0	10,0	0,00	5,00	50,0	0,00	5,00	0,00
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 173	6 182	4 892	5 073	18 031	4 282	3 861	4 965
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,5108	0,4774	0,4467	0,2604	0,9324	0,2077	0,4204	0,4301
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	9,2	9,4	8,2	8,3	21,4	9,0	8,9	16,3
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	59,2	53,9	49,0	56,5	148	28,7	31,9	33,5
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,357	0,370	0,289	0,488	1,160	0,230	0,277	0,294
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,1642	0,1464	0,1362	0,1904	0,4019	0,5092	0,1125	0,0775
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,50	0,40	0,32	0,95	1,99	0,46	0,18	0,44
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,1582	0,1949	0,1437	0,1857	0,6242	0,0666	0,1388	0,1622
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	14 801	4 348	5 589	11 164	5 354	31 532	1 782	1 285
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	16,6	18,2	15,4	13,6	38,0	10,0	12,5	16,7
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,195	3,136	2,881	3,700	6,382	8,449	2,625	8,500
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	74,4	80,5	83,9	125	170	419	37,1	11,2
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	4,2	4,0	6,7	4,5	9,7	7,8	5,2	29,7
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,29	0,36	0,30	0,18	0,70	0,42	0,62	0,55
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	21,4	9,765	10,9	14,4	16,3	37,4	3,653	7,674
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	291	208	222	279	638	581	178	395
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	8 644	8 430	8 329	10 032	15 447	30 545	8 636	25 153
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,33	4,06	3,38	4,64	11,1	2,63	3,03	6,65
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 576	1 268	1 269	1 652	2 057	1 925	1 015	2 097
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	284	137	155	178	366	240	133	210
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	0,03	0,04	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	1,421	1,228	0,962	1,416	3,072	2,671	0,861	0,683
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	3,41	3,30	3,11	3,88	7,89	3,96	2,96	9,22
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,166	0,125	0,713	2,311	0,300	0,161	0,067	0,059
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	9,676	7,928	16,8	7,167	19,6	5,983	6,094	4,890
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	519	555	473	802	967	343	369	549
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,217	0,135	0,082	0,167	0,384	0,081	0,127	0,071
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	50,2	35,2	32,0	38,9	51,9	31,2	22,7	67,9
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1033	0,1195	0,0955	0,0610	0,2472	0,0306	0,0614	0,0682
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	244	284	282	340	394	327	234	654
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,8545	1,9510	1,8265	3,3130	2,0932	1,4047	1,7177	8,9954
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,4577	0,4718	0,4136	0,4352	1,0320	0,5536	0,3951	1,5073
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	19,2	18,2	20,3	22,4	37,4	90,8	22,1	113
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,7264	0,4346	0,5115	0,3048	0,3845	3,3289	0,5054	0,1288
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	38,0	47,0	35,6	32,9	98,0	20,9	31,4	61,9

Estudio SAA-16/01825

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			9-10/27/03	9-10/27/13
Descripción			SD-53	SD-54
Parámetro	Incert	Unidades		
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
* Arcilla	-	%	5,00	5,00
* Arena	-	%	95,0	85,0
* Textura	-		Arenosa	Arena Franca
* Limo	-	%	0,00	10,0
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 792	4 975
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	1,5991	0,9281
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	17,7	97,3
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	26,0	47,9
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,255	0,598
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,3033	1,4053
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,67	< 0,18
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0910	0,1014
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	668	283
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	10,6	24,2
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	2,912	5,837
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	25,0	309
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	5,9	6,0
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,24	0,18
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	5,236	6,299
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	209	213
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	9 323	14 779
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,53	1,66
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 155	1 077
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	137	220
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	2,107	10,2
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,10	2,51
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,104	0,159
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	13,0	21,0
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	433	648
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,150	0,628
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	34,0	15,6
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0682	0,1634
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	180	139
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,5318	2,7065
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,3939	0,6739
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	20,1	17,0
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1884	1,7305
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	33,4	21,5

Estudio

SAA-16/01825

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio

SAA-16/D1825

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		-
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio

SAA-16/01825

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01825**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Tiempo Muestreo	Lugar de Muestreo	Geometría (cm)	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestra en gr
S-16/27401	SD-68	25/05/2016 15:59	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27402	SD-70	25/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27403	SD-71	25/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27404	SD-69	26/05/2016 08:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27405	SD-67	26/05/2016 09:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27406	SD-65	26/05/2016 10:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27407	SD-66	26/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27408	SD-52	27/05/2016 09:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27409	SD-53	27/05/2016 12:21	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/27410	SD-54	27/05/2016 11:48	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		02/06/2016	30/05/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01824	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 23/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01824

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			MN-16/07392	MN-16/07393	MN-16/07394	MN-16/07396	MN-16/07398	MN-16/07397	MN-16/07396
			SD-68	SD-69	SD-71	SD-69	SD-67	SD-68	SD-69
Parámetro	Incert	Unidades							
Geoquímica Ambiental									
Azufre Total	-	%	0,03	0,02	0,03	0,03	0,08	0,08	0,02
Fizz Rating	-		1,00	1,00	1,00	2,00	0,00	3,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		8,31	8,31	8,28	8,42	6,82	8,90	7,89
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	22,69	12,69	17,69	54,69	7,69	84,69	3,69
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	23,0	13,0	18,0	55,0	8,00	85,0	4,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		73,48	41,53	57,51	175,72	25,56	271,57	12,78
Sulfato Total	-	%	0,02	0,01	0,02	0,02	0,07	0,07	0,01
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio

SAA-16/01824

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio SAA-16/01824

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestras	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Elaborado por
MN-16/07392	SD-68	25/05/2016 15:59	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07393	SD-70	25/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07394	SD-71	25/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07395	SD-69	26/05/2016 08:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07396	SD-67	26/05/2016 09:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07397	SD-65	26/05/2016 10:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07398	SD-66	26/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01823	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 23/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/01823	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07357 Extracción 1 SD-68	MN-16/07358 Extracción 3 SD-68	MN-16/07359 Extracción 5 SD-68	MN-16/07360 Extracción 4 SD-68	MN-16/07361 Extracción 6 SD-68	MN-16/07362 Extracción 8 SD-70	MN-16/07363 Extracción 2 SD-70	MN-16/07364 Extracción 7 SD-70		
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	3,7	182	198	348	66 602	3,7	226	214
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	9,53	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	11,7	29,5	6,97	10,3	435	15,6	25,8	6,10
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,066	0,071	0,049	< 0,025	< 0,025	0,088	0,082
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	1,700	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	8,92	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	1 588	8 073	395	178	6 978	1 742	3 779	197
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,62	0,37	0,39	5,26	< 0,33	0,76	0,43
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	16,2	9,33	32,2	47,9	< 0,18	18,8	10,5
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	1,35	6,78	5,82	171	< 0,14	0,89	3,80
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	3,35	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	4,012	7,941	0,966	1,071	265	3,677	4,317	0,747
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	245	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	257	1 067	258	15 075	< 1,97	255	1 116
Litio Soluble	+	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	12,6	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	27,7	81,0	30,8	23,2	2 743	18,7	36,5	21,0
Manganeso Soluble	-	mg/kg	1,7	168	36,5	19,7	131	1,4	87,6	20,5
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,8	3,6	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,944	3,304	2,114	6,302	< 0,315	0,575	1,432
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	1,139	< 0,755	< 0,755	8,798	1,382	< 0,755	1,395
Potasio Soluble	-	mg/kg	259	108	< 42,3	< 42,3	13 034	272	128	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	201	176	269	< 134	< 134	217	180
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	5 282	945	11 415	< 13,2	< 13,2	5 147
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	15,2	1 613	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	0,50	29,0	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	7,351	< 7,075	< 7,075	33,2	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio **SAA-16/01823**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07385 Extracción 4 SD-70	MN-16/07386 Extracción 5 SD-70	MN-16/07387 Extracción 1 SD-71	MN-16/07388 Extracción 2 SD-71	MN-16/07389 Extracción 3 SD-71	MN-16/07390 Extracción 4 SD-71	MN-16/07391 Extracción 5 SD-71	MN-16/07392 Extracción 1 SD-68		
Parámetro	Incor1	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	422	75 962	3,2	124	177	334	63 121	4,7
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	4,8	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	12,4	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	8,66	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	8,99	492	12,2	20,8	5,84	7,34	481	10,3
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,056	< 0,025	< 0,025	0,067	0,079	0,052	< 0,025	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	3,137	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	1,951	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	8,93	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	11,6	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,14	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	165	6 737	1 496	5 823	304	162	6 924	1 555
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,42	6,15	< 0,33	0,89	0,53	0,39	5,62	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	31,2	58,0	< 0,18	13,7	14,3	42,1	45,7	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	3,27	110	< 0,14	9,04	12,6	11,8	330	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	3,83	< 1,73	< 1,73	< 1,73	2,92	3,27	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,002	290	3,532	6,264	0,791	1,102	270	3,955
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	280	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	283	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	217	17 334	< 1,97	1 367	1 303	295	15 686	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	15,6	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	13,0	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	28,0	3 298	24,8	41,4	24,0	29,7	2 945	27,2
Manganeso Soluble	-	mg/kg	11,1	140	2,1	96,7	24,0	12,0	136	1,3
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,7	2,9	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,9	6,1	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,114	6,843	< 0,315	5,375	7,149	3,055	5,512	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	0,849	10,4	0,792	1,329	2,052	< 0,755	9,095	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	< 42,3	15 444	201	79,4	< 42,3	< 42,3	11 182	265
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	310	136	< 134	162	155	249	< 134	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	974	13 503	< 13,2	< 13,2	5 951	762	11 913	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	15,6	1 924	< 0,21	< 0,21	< 0,21	15,9	1 801	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	0,67	33,3	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	32,7	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	41,1	< 7,075	8,600	< 7,075	< 7,075	30,9	< 7,075

Estudio	SAA-16/01823	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/07173	MN-16/07174	MN-16/07175	MN-16/07176	MN-16/07177	MN-16/07178	MN-16/07179	MN-16/07180
Descripción			Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4
			SD-69	SD-68	SD-69	SD-69	SD-67	SD-67	SD-67	SD-67
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	172	187	337	69 655	< 1,6	153	321	1 043
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	8,29	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	317
Bario Soluble	-	mg/kg	23,0	5,64	7,35	648	28,0	47,5	18,0	20,4
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,068	0,056	0,041	< 0,025	< 0,025	0,135	0,209	0,423
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	2,987	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	10,9	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,39	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	11 448	467	269	7 783	2 974	1 472	186	156
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,63	< 0,33	0,41	5,83	< 0,33	0,88	1,10	1,46
Cobre Soluble	-	mg/kg	32,6	16,9	52,5	69,3	0,70	16,1	12,0	89,7
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,79	7,25	5,63	208	< 0,14	0,46	2,28	2,03
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	4,00	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	11,5	1,117	1,282	337	5,851	3,486	0,801	0,850
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	287	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	207	1 225	283	16 921	< 1,97	266	1 429	669
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	14,1	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	79,1	28,6	29,9	3 209	55,4	29,6	26,4	27,9
Manganeso Soluble	-	mg/kg	95,9	25,6	14,2	132	46,5	211	52,4	29,9
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	1,9	4,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2	3,3
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,623	4,138	1,763	7,141	< 0,315	0,607	0,644	0,856
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	4,046	0,848	9,261	< 0,755	< 0,755	1,407	0,981
Potasio Soluble	-	mg/kg	133	< 42,3	< 42,3	15 082	466	191	< 42,3	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	189	162	269	< 134	< 134	255	252	433
Sodio Soluble	-	mg/kg	4 837	5 401	1 181	15 348	< 13,2	15 275	9 281	1 508
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	15,9	1 998	< 0,21	< 0,21	< 0,21	15,7
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	0,37	33,0	< 0,16	< 0,16	0,40	1,95
Zinc Soluble	-	mg/kg	10,9	< 7,075	< 7,075	31,7	< 7,075	14,6	13,5	14,4

Estudio	SAA-16/01823	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07581 Extracción 5 50-67	MN-16/07582 Extracción 1 50-68	MN-16/07583 Extracción 2 50-65	MN-16/07584 Extracción 3 50-66	MN-16/07585 Extracción 4 50-66	MN-16/07586 Extracción 5 50-65	MN-16/07587 Extracción 1 50-65	MN-16/07588 Extracción 2 50-66		
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	(115 829)	4,0	127	200	301	83 031	<1,6	180
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	26,3	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	5,37	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	329	< 176	220	< 176	401	202	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	368	10,7	22,6	7,72	6,90	695	11,3	12,7
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	< 0,025	0,036	0,069	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,054
Bismuto Soluble	-	mg/kg	4,402	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	5,754	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	8,47	< 2,52	< 2,52	< 2,52	2,57	10,5	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	0,21	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 860	1 430	45 874	1 819	465	23 107	624	119
Cobalto Soluble	-	mg/kg	10,5	< 0,33	0,44	0,34	0,75	10,7	< 0,33	0,44
Cobre Soluble	-	mg/kg	107	0,34	96,0	53,3	140	137	< 0,18	4,01
Cromo Soluble	-	mg/kg	61,6	< 0,14	0,29	7,89	3,65	121	< 0,14	0,90
Estaño Soluble	-	mg/kg	5,70	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	1,74	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	122	5,353	35,0	2,789	2,056	512	2,411	0,650
Fosforo Soluble	-	mg/kg	853	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	490	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	28 592	< 1,97	43,0	989	282	36 851	< 1,97	167
Litio Soluble	-	mg/kg	23,7	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	7,16	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	4 695	35,5	236	142	73,1	4 908	28,4	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	164	0,6	88,4	48,7	19,0	281	7,9	79,8
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	3,0	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,1	6,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	11,8	< 0,315	0,410	3,840	1,390	4,012	< 0,315	0,563
Plata Soluble	-	mg/kg	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	26,2	0,861	< 0,755	1,843	< 0,755	7,367	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	14 583	386	305	48,7	< 42,3	17 667	308	147
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	139	< 134	153	202	289	147	< 134	161
Sodio Soluble	-	mg/kg	8 142	< 13,2	4 125	5 254	629	22 638	< 13,2	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	3 056	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2,45	3 281	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	63,5	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	94,8	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	92,4	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	29,2	< 7,075	9,646

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales

Estudio **SAA-16/01823**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

NP de Referencia Descripción	MN-16/07385 Extracción 3 SD-65	MN-16/07386 Extracción 4 SP-66	MN-16/07391 Extracción 5 SD-66
---------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Geoquímico Ambiental

Aluminio Soluble	-	mg/kg	147	295	39 730
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	11,6
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	2,77	4,20	295
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,026	0,041	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	2,294
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	7,84
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	62,6	113	4 135
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,40	0,33	5,10
Cobre Soluble	-	mg/kg	2,58	7,73	22,7
Cromo Soluble	-	mg/kg	6,10	5,57	170
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	3,85
Estroncio Soluble	-	mg/kg	0,325	0,711	147
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	205
Hierro Soluble	-	mg/kg	816	222	16 766
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	11,8
Magnesio Soluble	-	mg/kg	16,1	21,1	2 643
Manganeso Soluble	-	mg/kg	21,1	11,0	103
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	1,4	3,0
Niquel Soluble	-	mg/kg	3,346	1,734	6,349
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	9,112
Potasio Soluble	-	mg/kg	< 42,3	< 42,3	11 372
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	244	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	4 846	706	7 284
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	9,94	1 288
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	37,2
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	34,1

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.

Estudio: **SAA-16/01823**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres, están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. An: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/01823**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Identificación y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Analisis	Ministrado por
MN-16/07357	SD-68	25/05/2016 15:59	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07358	SD-68	25/05/2016 15:59	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07359	SD-68	25/05/2016 15:59	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07360	SD-68	25/05/2016 15:59	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07361	SD-68	25/05/2016 15:59	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07362	SD-70	25/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07363	SD-70	25/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07364	SD-70	25/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07365	SD-70	25/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07366	SD-70	25/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07367	SD-71	25/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07368	SD-71	25/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07369	SD-71	25/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07370	SD-71	25/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07371	SD-71	25/05/2016 17:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07372	SD-69	26/05/2016 08:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07373	SD-69	26/05/2016 08:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07374	SD-69	26/05/2016 08:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07375	SD-69	26/05/2016 08:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07376	SD-69	26/05/2016 08:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07377	SD-67	26/05/2016 09:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07378	SD-67	26/05/2016 09:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07379	SD-67	26/05/2016 09:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07380	SD-67	26/05/2016 09:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07381	SD-67	26/05/2016 09:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07382	SD-65	26/05/2016 10:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07383	SD-65	26/05/2016 10:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07384	SD-65	26/05/2016 10:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07385	SD-65	26/05/2016 10:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07386	SD-65	26/05/2016 10:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07387	SD-66	26/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07388	SD-66	26/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07389	SD-66	26/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07390	SD-66	26/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07391	SD-66	26/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		01/06/2016	30/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01897	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestras:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 29/06/2016

OBSERVACIONES:



Estudio: **SAA-16/01897**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Método	Unidades	MN-16/07845	MN-16/07846	MN-16/07847	MN-16/07848	MN-16/07849	MN-16/07850	MN-16/07851	MN-16/07852
			Extracción 1 SD-201	Extracción 2 SD-201	Extracción 3 SD-201	Extracción 4 SD-201	Extracción 5 SD-201	Extracción 6 SD-201	Extracción 7 SD-148	Extracción 8 SD-148
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	2,6	61,1	277	650	41 182	2,4	117	263
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	11,8	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	20,7	31,8	11,0	11,8	363	5,80	29,4	20,2
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,050	0,123	0,099	0,583	< 0,025	0,180	0,296
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,51	0,17
Calcio Soluble	-	mg/kg	3 007	7 095	734	209	6 543	3 640	659	131
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,62	0,64	0,86	7,33	< 0,33	< 0,33	1,88
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	7,44	26,2	46,5	75,8	< 0,18	4,12	5,68
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,37	7,70	7,69	188	0,33	0,58	4,68
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	7,264	7,611	1,489	1,677	226	43,4	13,7	3,589
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	371	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	66,2	1 509	348	17 933	< 1,97	59,2	1 366
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	13,7	< 0,68	0,98	0,74
Magnesio Soluble	-	mg/kg	64,5	85,9	121	65,9	4 715	267	70,2	44,9
Manganeso Soluble	-	mg/kg	3,3	140	48,9	25,5	145	5,5	269	1 868
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	5,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,447	5,453	3,360	6,708	< 0,315	0,749	2,968
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,8	< 0,2	< 0,2	0,4
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	2,471	< 0,755	14,4	< 0,755	0,833	27,1
Potasio Soluble	-	mg/kg	349	110	49,1	43,3	13 648	669	191	75,9
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	199	276	549	< 134	< 134	205	264
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	9 948	689	11 268	< 13,2	< 13,2	9 260
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	1 670	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	48,1	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	36,8	< 7,075	74,9	56,8

Estudio: **SAA-16/01897**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07853 Extracción 4 SD-148	MN-16/07854 Extracción 5 SD-148	MN-16/07855 Extracción 1 SD-147	MN-16/07856 Extracción 2 SD-147	MN-16/07857 Extracción 3 SD-147	MN-16/07858 Extracción 4 SD-147	MN-16/07859 Extracción 5 SD-147	MN-16/07860 Extracción 1 SD-146		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	644	61 650	2,0	115	271	330	44 835	< 1,6
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	27,8	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	35,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	38,3	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	23,4	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	212	288	< 176	< 176	< 176	265	240	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	16,4	596	5,19	33,7	30,2	10,7	656	14,3
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,271	0,982	< 0,025	0,334	0,507	0,330	1,310	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	0,17	0,40	< 0,12	0,69	< 0,12	0,24	0,29	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	202	4 512	2 176	1 192	222	336	1 928	3 765
Cobalto Soluble	-	mg/kg	2,27	11,5	< 0,33	< 0,33	1,62	1,29	7,20	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	16,0	21,6	< 0,18	1,16	3,80	11,2	13,2	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	3,66	149	0,19	0,53	3,54	2,41	122	0,25
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	5,445	301	24,4	12,6	3,660	3,887	159	56,7
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	654	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	528	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	161	29 432	< 1,97	121	2 021	61,5	18 296	2,62
Litio Soluble	-	mg/kg	1,73	57,0	< 0,68	0,95	0,82	1,20	59,3	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	88,8	7 354	130	91,4	60,4	119	5 278	359
Manganeso Soluble	-	mg/kg	1 544	1 022	77,0	1 265	2 025	2 523	1 043	46,2
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	6,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	6,3	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,627	11,1	< 0,315	0,772	2,706	1,459	11,0	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	0,4	43,4	< 0,2	< 0,2	0,8	0,4	40,9	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	11,8	67,8	< 0,755	2,134	45,1	10,1	75,2	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	103	27 837	593	146	74,7	83,6	33 103	815
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	553	180	< 134	198	251	378	151	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 407	12 818	< 13,2	< 13,2	8 755	1 069	6 437	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	2 492	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	1 706	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	61,8	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	39,5	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	67,9	245	< 7,075	92,6	69,9	68,3	102	< 7,075

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01897	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de referencia Descripción	Parámetro	Incert.	Unidades	AN-16/07841	AN-16/07842	AN-16/07843	AN-16/07844	AN-16/07845	AN-16/07846	AN-16/07847	AN-16/07848	
				Extracción 1 SD-146	Extracción 2 SD-146	Extracción 3 SD-146	Extracción 4 SD-146	Extracción 1 SD-145	Extracción 2 SD-145	Extracción 3 SD-145	Extracción 4 SD-145	
Geoquímica Ambiental												
	Aluminio Soluble	-	mg/kg	170	385	742	48 704	1,8	169	267	726	
	Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	36,9	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	
	Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	46,9	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	
	Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	216	253	< 176	< 176	< 176	< 176	
	Bario Soluble	-	mg/kg	32,3	13,2	24,8	581	27,8	31,2	8,55	12,5	
	Berilio Soluble	-	mg/kg	0,203	0,362	0,260	0,915	< 0,025	0,143	0,214	0,204	
	Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	
	Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	
	Cadmio Soluble	-	mg/kg	0,56	< 0,12	0,35	0,60	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	
	Calcio Soluble	-	mg/kg	559	93,5	210	3 806	2 321	238	70,3	143	
	Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	1,99	2,75	13,8	< 0,33	< 0,33	0,84	1,29	
	Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	5,88	14,7	27,2	< 0,18	< 0,18	1,05	3,96	
	Cromo Soluble	-	mg/kg	0,31	2,70	2,43	87,0	0,21	0,20	1,40	1,20	
	Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	
	Estroncio Soluble	-	mg/kg	16,0	3,972	8,141	302	30,6	5,644	1,991	4,440	
	Fósforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	780	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	
	Hierro Soluble	-	mg/kg	79,4	1 684	143	32 809	< 1,97	82,5	1 251	190	
	Litio Soluble	-	mg/kg	1,06	0,93	1,96	52,0	< 0,68	0,93	< 0,68	1,63	
	Magnesio Soluble	-	mg/kg	62,1	51,2	85,2	7 586	211	32,9	29,2	67,3	
	Manganeso Soluble	-	mg/kg	229	1 373	865	937	22,4	115	360	192	
	Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
	Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,3	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	
	Niquel Soluble	-	mg/kg	0,624	2,278	1,735	11,2	< 0,315	< 0,315	1,221	0,959	
	Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,4	0,4	23,0	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	
	Plomo Soluble	-	mg/kg	3,895	47,1	26,0	154	< 0,755	1,923	11,5	2,743	
	Potasio Soluble	-	mg/kg	251	84,1	120	24 932	785	188	58,0	99,7	
	Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	
	Silicio Soluble	-	mg/kg	253	370	581	172	< 134	168	213	495	
	Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	12 134	2 228	13 985	< 13,2	< 13,2	9 214	1 588	
	Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	
	Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,29	2 711	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	
	Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	
	Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	69,4	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	
	Zinc Soluble	-	mg/kg	70,7	63,8	116	266	< 7,075	16,4	16,7	35,0	

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01897	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/07809	MN-16/07810	MN-16/07811	MN-16/07812	MN-16/07813	MN-16/07814	MN-16/07815	MN-16/07816	MN-16/07817	
Descripción	Extracción 1	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 2	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 2	
	SD-145	SD-144	SD-144	SD-144	SD-144	SD-144	SD-140	SD-140	SD-140	
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	58 798	1,6	244	429	745	49 380	< 1,6	160
Antimonio Soluble	-	mg/kg	26,2	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	17,2	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	84,3	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	12,4	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	234	< 176	< 176	< 176	< 176	205	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	632	27,5	20,7	6,05	9,78	587	6,29	40,2
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,872	< 0,025	0,169	0,257	0,242	0,515	< 0,025	0,220
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	0,85	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	3,62
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 556	1 851	196	102	167	2 115	2 434	2 927
Cobalto Soluble	-	mg/kg	7,12	< 0,33	0,44	1,70	1,40	19,7	< 0,33	1,63
Cobre Soluble	-	mg/kg	9,66	< 0,18	< 0,18	1,11	3,06	23,5	< 0,18	4,65
Cromo Soluble	-	mg/kg	45,4	0,27	0,66	2,62	2,26	78,5	< 0,14	0,41
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	374	13,3	2,270	0,904	1,430	214	14,7	13,1
Fosforo Soluble	-	mg/kg	583	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 079	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	23 441	< 1,97	148	1 435	86,5	44 097	< 1,97	351
Litio Soluble	-	mg/kg	55,7	< 0,68	< 0,68	0,99	2,72	67,9	0,76	0,89
Magnesio Soluble	-	mg/kg	6 665	201	62,3	89,4	159	12 033	164	29,2
Manganeso Soluble	-	mg/kg	219	16,9	146	331	165	555	465	4 812
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	3,9	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,3	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	3,858	< 0,315	0,699	1,672	1,372	16,2	< 0,315	3,343
Plata Soluble	-	mg/kg	4,0	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	2,1	< 0,2	0,7
Plomo Soluble	-	mg/kg	37,9	< 0,755	1,096	3,862	< 0,755	17,8	< 0,755	7,164
Potasio Soluble	-	mg/kg	22 489	707	193	58,3	75,5	11 608	532	161
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	306	< 134	180	252	440	292	< 134	346
Sodio Soluble	-	mg/kg	17 335	< 13,2	19 386	9 487	1 303	11 853	< 13,2	21 142
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	2 364	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,41	3 664	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	42,5	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	102	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	94,1	< 7,075	< 7,075	8,694	16,1	99,3	< 7,075	384

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01897	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/07877	MN-16/07878	MN-16/07879	MN-16/07880	MN-16/07881	MN-16/07882	MN-16/07883	MN-16/07884
Descripción			Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5
			SD-140	SD-140	SD-140	SD-141	SD-141	SD-141	SD-142	SD-143
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	389	331	54 551	< 1,6	99,6	366	638	36 634
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	40,8	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	26,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	19,7	< 4,55	140	< 4,55	< 4,55	8,26	< 4,55	76,1
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	1 216	1 598	< 176	< 176	< 176	799	726
Bario Soluble	-	mg/kg	47,1	14,3	688	1,11	19,8	36,2	5,10	645
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,408	0,230	0,928	< 0,025	0,122	0,242	0,180	0,822
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	1,00	2,05	2,54	< 0,12	1,24	0,63	0,63	1,08
Calcio Soluble	-	mg/kg	363	322	5 560	2 842	1 154	236	376	2 989
Cobalto Soluble	-	mg/kg	3,38	2,89	8,48	< 0,33	< 0,33	2,86	2,02	8,75
Cobre Soluble	-	mg/kg	6,17	43,1	38,0	< 0,18	0,39	4,47	21,8	75,4
Cromo Soluble	-	mg/kg	3,53	2,27	128	< 0,14	0,41	4,30	2,53	107
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	4,155	3,463	167	10,6	7,237	2,790	3,243	155
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	664	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	781
Hierro Soluble	-	mg/kg	2 531	135	26 169	< 1,97	64,6	1 795	751	21 925
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	0,86	39,5	0,70	0,91	0,76	1,23	32,7
Magnesio Soluble	-	mg/kg	33,2	44,4	7 374	147	84,9	69,0	111	7 059
Manganeso Soluble	-	mg/kg	4 653	3 417	9 172	29,7	883	4 320	2 136	4 641
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	2,5	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,8
Niquel Soluble	-	mg/kg	3,893	2,915	16,3	< 0,315	1,306	3,929	2,367	14,5
Plata Soluble	-	mg/kg	0,6	0,6	36,7	< 0,2	< 0,2	0,6	0,4	41,3
Plomo Soluble	-	mg/kg	133	40,8	269	< 0,755	1,044	50,4	1,760	151
Potasio Soluble	-	mg/kg	70,2	66,4	14 607	679	188	73,0	85,6	8 499
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	510	526	258	< 134	244	413	788	141
Sodio Soluble	-	mg/kg	10 503	1 264	8 796	< 13,2	< 13,2	8 827	803	7 858
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	1 719	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	1 778
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	54,2	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	59,3
Zinc Soluble	-	mg/kg	227	335	355	< 7,075	140	119	131	125

Estudio: **SAA-16/01897**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			MN-16/07887 Extracción 1	MN-16/07888 Extracción 2	MN-16/07887 Extracción 3	MN-16/07888 Extracción 4	MN-16/07889 Extracción 5	MN-16/07890 Extracción 6	MN-16/07891 Extracción 7	MN-16/07892 Extracción 8
	SO-139	SO-138	SO-139	SO-139	SO-139	SO-139	SO-143	SO-142	SO-142	
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	2,1	116	182	507	40 486	< 1,6	142	402
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	21,7	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	8,01	< 4,55	158	< 4,55	< 4,55	5,94
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	772	1 670	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	20,5	51,1	13,8	1,97	639	5,11	26,3	16,7
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,074	0,074	0,095	0,564	< 0,025	0,192	0,353
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,25	0,17	0,26	1,50	< 0,12	3,81	0,89
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 413	1 841	161	210	1 535	2 867	1 147	155
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,44	1,06	8,66	< 0,33	0,34	2,09
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	0,40	8,99	29,4	0,47	3,84	4,25
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,17	0,68	4,28	4,40	176	< 0,14	0,44	3,35
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	10,9	8,734	1,373	1,855	110	10,3	6,139	1,760
Fósforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	555	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	112	1 027	641	20 577	< 1,97	161	2 985
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	1,08	34,6	< 0,68	0,77	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	109	117	61,7	150	6 319	126	40,2	33,6
Manganeso Soluble	-	mg/kg	13,2	424	400	241	589	191	1 259	1 534
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	3,9	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Níquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,996	3,185	3,323	15,5	< 0,315	1,206	3,192
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	5,9	< 0,2	< 0,2	0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	3,613	13,4	< 0,755	86,7	< 0,755	22,7	135
Potasio Soluble	-	mg/kg	668	203	61,7	66,3	30 663	645	189	51,9
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	186	197	477	165	< 134	315	418
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	20 314	8 894	885	4 825	< 13,2	< 13,2	9 219
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2 109	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	62,5	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	36,1	22,0	46,2	55,2	< 7,075	266	187

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01897	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN 16/01897	MN-16/07854
Descripción	Extracción 4	Extracción 5
	ED-142	NS-142

Parámetro	Incert	Unidades		
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	-	mg/kg	653	71 729
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	25,9
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	126
Azufre Soluble	-	mg/kg	741	1 107
Bario Soluble	-	mg/kg	11,9	772
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,273	0,367
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	1,56	1,86
Calcio Soluble	-	mg/kg	192	4 940
Cobalto Soluble	-	mg/kg	2,29	10,8
Cobre Soluble	-	mg/kg	36,8	30,2
Cromo Soluble	-	mg/kg	1,94	157
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,268	227
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	965
Hierro Soluble	-	mg/kg	285	30 385
Litio Soluble	-	mg/kg	1,18	35,8
Magnesio Soluble	-	mg/kg	57,6	7 433
Manganeso Soluble	-	mg/kg	1 299	2 949
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	3,9
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,536	17,4
Plata Soluble	-	mg/kg	0,4	7,0
Plomo Soluble	-	mg/kg	44,4	225
Potasio Soluble	-	mg/kg	76,9	31 903
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	582	255
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 569	10 747
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	2 390
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	68,8
Zinc Soluble	-	mg/kg	260	231

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

INFORME DE ENSAYO



Estudio: SAA-16/01897

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Geometría (kg)	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Mostrador/es
MN-16/07845	SD-201	27/05/2016 18:35	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07846	SD-201	27/05/2016 18:35	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07847	SD-201	27/05/2016 18:35	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07848	SD-201	27/05/2016 18:35	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07849	SD-201	27/05/2016 18:35	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07850	SD-148	30/05/2016 14:04	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07851	SD-148	30/05/2016 14:04	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07852	SD-148	30/05/2016 14:04	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07853	SD-148	30/05/2016 14:04	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07854	SD-148	30/05/2016 14:04	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07855	SD-147	30/05/2016 14:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07856	SD-147	30/05/2016 14:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07857	SD-147	30/05/2016 14:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07858	SD-147	30/05/2016 14:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07859	SD-147	30/05/2016 14:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07860	SD-146	30/05/2016 15:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07861	SD-146	30/05/2016 15:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07862	SD-146	30/05/2016 15:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07863	SD-146	30/05/2016 15:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07864	SD-146	30/05/2016 15:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07865	SD-145	30/05/2016 16:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07866	SD-145	30/05/2016 16:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07867	SD-145	30/05/2016 16:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07868	SD-145	30/05/2016 16:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07869	SD-145	30/05/2016 16:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07870	SD-144	30/05/2016 17:33	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07871	SD-144	30/05/2016 17:33	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07872	SD-144	30/05/2016 17:33	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07873	SD-144	30/05/2016 17:33	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07874	SD-144	30/05/2016 17:33	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07875	SD-140	30/05/2016 15:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07876	SD-140	30/05/2016 15:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07877	SD-140	30/05/2016 15:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07878	SD-140	30/05/2016 15:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07879	SD-140	30/05/2016 15:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07880	SD-141	30/05/2016 15:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07881	SD-141	30/05/2016 15:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07882	SD-141	30/05/2016 15:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07883	SD-141	30/05/2016 15:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07884	SD-141	30/05/2016 15:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07885	SD-139	30/05/2016 16:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07886	SD-139	30/05/2016 16:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07887	SD-139	30/05/2016 16:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07888	SD-139	30/05/2016 16:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Estudio		Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)						
SAA-16/01897								
Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas X,Y	Fecha Toma	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/07889	SD-139	30/05/2016 16:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07890	SD-142	30/05/2016 17:28	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07891	SD-142	30/05/2016 17:28	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07892	SD-142	30/05/2016 17:28	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07893	SD-142	30/05/2016 17:28	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07894	SD-142	30/05/2016 17:28	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-15/01898	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Illigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 27/06/2016

OBSERVACIONES:



Estudio SAA-16/01898

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> MN-16/07809 MN-16/07809 MN-16/07810 MN-16/07811 MN-16/07812 MN-16/07813 MN-16/07814 MN-16/07815 </div>									
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> SD-201 SD-148 SD-147 SD-146 SD-145 SD-144 SD-140 SD-141 </div>									
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Azúfre Total	-	%	0,03	0,06	0,07	0,07	0,06	0,04	0,38	0,24
Fizz Rating	-		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		8,08	7,80	7,94	7,39	7,17	7,11	7,82	7,80
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,313	0,313	0,313	0,313	0,625	0,313	1,250	1,250
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	25,7	15,7	19,7	11,7	5,375	11,7	41,8	18,8
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	26,0	16,0	20,0	12,0	6,00	12,0	43,0	20,0
Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		83,2	51,2	64,0	38,4	9,60	38,4	34,4	16,0
Sulfato Total	-	%	0,02	0,05	0,06	0,06	0,04	0,03	0,34	0,20
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,04



Estudio SAA-16/01898

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	16/01/2016	16/01/2017
Descripción	30-138	30-142

Parámetro	Incert	Unidades	16/01/2016	16/01/2017
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	-	%	0,30	0,25
Fizz Rating	-		0,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		7,50	7,53
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	3,125	0,938
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	9,875	16,1
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	13,0	17,0
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		4,16	18,1
Sulfato Total	-	%	0,20	0,22
Sulfuro Total	-	%	0,10	0,03

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01898

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/D1898**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas X,Y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/07808	SD-201	27/05/2016 18:35	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07809	SD-148	30/05/2016 14:04	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07810	SD-147	30/05/2016 14:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07811	SD-146	30/05/2016 15:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07812	SD-145	30/05/2016 16:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07813	SD-144	30/05/2016 17:33	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07814	SD-140	30/05/2016 15:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07815	SD-141	30/05/2016 15:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07816	SD-139	30/05/2016 16:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07817	SD-142	30/05/2016 17:28	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrado en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01899	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 22/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/01899**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/20100	5-16/20101	5-16/20102	5-16/20103	5-16/20104	5-16/20105	5-16/20106	5-16/20107	5-16/20108	
Descripción	SD-381	SD-141	SD-147	SD-146	SD-145	SD-144	SD-380	SD-141	SD-141	
Parámetro	Incert	Unidades								
Propiedades Físicas - Analisis Textural										
Arcilla	-	%	5,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	< 0,00
Arena	-	%	70,0	100	90,0	90,0	100	100	80,0	105
Textura	-		Franco Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Areno Franca	Arenosa
Limo	-	%	25,0	0,00	5,00	10,0	0,00	0,00	20,0	0,00
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	10 862	6 694	5 441	11 056	8 213	12 898	8 489	9 197
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,5612	4,4991	4,7713	5,8271	2,7758	2,1119	22,9	25,6
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	12,6	26,6	16,1	48,2	62,0	15,2	151	168
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	108	168	119	231	105	57,2	183	166
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,731	1,517	1,573	1,940	1,082	1,414	1,525	1,973
Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,2784	0,1325	0,0611	0,2007	0,1480	0,0477	0,1062	0,0935
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,04	1,53	1,37	1,65	1,35	1,64	4,41	3,55
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,2534	2,2496	1,2257	1,9724	0,2015	0,2586	8,6357	7,0679
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	10 552	2 783	3 222	4 715	2 357	3 128	5 896	5 410
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	27,7	36,0	34,1	59,2	61,9	44,2	28,8	27,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,906	8,042	6,062	13,9	6,428	16,3	14,0	15,8
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	146	30,7	26,6	47,9	12,4	23,8	85,4	97,5
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	6,9	11,7	11,5	12,9	1,9	13,7	13,3	15,0
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,34	0,44	0,20	0,62	0,16	0,19	0,39	0,38
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	17,6	84,9	35,4	134	39,4	12,9	41,7	40,1
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	446	518	434	719	507	1 031	624	806
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	13 921	16 246	12 518	23 030	15 689	29 161	19 600	20 974
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	8,02	14,1	13,3	20,7	15,5	50,7	18,8	22,7
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 700	3 636	3 610	5 119	3 827	8 913	4 647	4 787
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	319	4 384	5 345	3 119	899	1 158	12 940	11 806
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	0,11	0,05	0,09	0,07	0,07	0,79	0,71
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	1,681	4,428	4,729	5,876	3,395	4,085	1,581	1,940
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	5,83	9,26	8,06	10,8	3,38	15,6	20,6	22,2
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,859	40,6	39,4	20,6	2,033	2,253	37,9	49,9
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	17,9	103	105	225	45,0	17,6	423	371
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	991	658	543	933	804	646	767	1 092
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,226	1,071	0,563	1,334	1,027	0,963	1,654	1,618
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	107	92,5	58,1	131	134	65,6	73,3	53,0
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1756	0,3052	0,1970	0,4447	0,4474	0,3223	1,2685	0,9030
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	407	114	59,9	132	78,9	166	151	141
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,4004	3,5487	2,7247	3,4848	6,4019	1,7493	1,6804	2,1461
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,6699	0,7732	0,8608	0,9876	0,8903	0,4719	0,6195	0,5871
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	31,1	25,6	18,1	36,6	12,0	50,2	28,1	32,2
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,2462	0,1549	0,1257	0,1368	0,4118	0,1752	0,2245	0,1018
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	51,6	497	283	559	138	132	1 254	1 006

Estudio: **SAA-16/01899**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

 Nº de Referencia: 5-16/28188 8-16/28189
 Descripción: 10-119 10-142

Parámetro Incert Unidades

Propiedades Físicas - Analisis Textural

Parámetro	Incert	Unidades	5-16/28188	8-16/28189
* Arcilla	-	%	5,00	5,00
* Arena	-	%	95,0	90,0
* Textura	-		Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	0,00	5,00

Metales Totales

Parámetro	Incert	Unidades	5-16/28188	8-16/28189
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 717	8 051
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	12,1	10,7
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	156	110
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	92,6	91,9
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,705	1,287
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,1128	0,1756
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,74	3,03
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	2,4661	6,2127
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	7 371	3 696
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	29,8	32,5
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	8,622	9,047
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	35,2	64,4
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	12,0	10,7
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,19	0,45
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	40,5	22,7
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	564	692
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	17 981	18 842
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	11,7	15,8
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	3 433	3 935
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	3 410	3 905
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,04	0,37
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	1,035	1,147
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	16,6	13,2
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	5,179	6,724
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	126	411
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 055	945
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,694	0,871
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	71,8	90,9
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,7396	0,7739
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	73,2	114
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,3097	1,3425
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,4135	0,5170
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	20,6	26,4
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0840	0,1251
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	464	804

Estudio SAA-16/01899

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01899

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		—
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio: SAA-16/01899

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01899**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Condicionada (L)	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Muestreado por
5-16/28100	SD-201	27/05/2016 18:35	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28101	SD-148	30/05/2016 14:04	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28102	SD-147	30/05/2016 14:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28103	SD-146	30/05/2016 15:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28104	SD-145	30/05/2016 16:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28105	SD-144	30/05/2016 17:33	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28106	SD-140	30/05/2016 15:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28107	SD-141	30/05/2016 15:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28108	SD-139	30/05/2016 16:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28109	SD-142	30/05/2016 17:28	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01900	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestra:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Inigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 29/06/2016

OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01900	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/07895	MN-16/07896	MN-16/07897	MN-16/07898	MN-16/07899	MN-16/07900	MN-16/07901	MN-16/07902
Descripción			Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3
			SD-141	SD-143	SD-143	SD-143	SD-143	SD-143	SD-136	SD-136
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	1,7	139	232	674	49 826	< 1,6	112	153
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	11,0	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	4,74	< 4,55	52,9	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	393	593	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	4,97	22,9	11,7	8,54	962	24,9	32,8	9,12
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,114	0,140	0,167	0,659	< 0,025	0,108	0,143
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,36	< 0,12	< 0,12	0,55	< 0,12	0,27	0,16
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 964	691	126	173	3 448	3 076	448	120
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	1,67	1,63	12,8	< 0,33	< 0,33	1,38
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	0,58	1,54	9,84	21,7	< 0,18	< 0,18	0,26
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,55	2,24	2,55	88,0	< 0,14	0,55	1,48
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	9,930	3,706	1,486	2,796	243	26,5	5,582	1,700
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	937	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	117	1 156	296	25 152	< 1,97	94,5	882
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	0,79	< 0,68	1,45	38,3	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	161	69,7	53,4	115	8 795	204	54,1	37,1
Manganeso Soluble	-	mg/kg	4,4	252	567	433	986	6,4	126	126
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Níquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,810	2,697	1,916	15,4	< 0,315	0,937	2,159
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	14,6	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	6,685	< 0,755	40,1	< 0,755	< 0,755	2,017
Potasio Soluble	-	mg/kg	589	182	59,8	116	35 099	601	185	63,0
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	223	241	562	165	< 134	196	223
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	9 537	6 738	1 254	16 045	< 13,2	11 056	8 434
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	3 016	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	83,1	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	42,3	27,7	34,8	106	< 7,075	10,6	7,289

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

Estudio: SAA-16/01900

RESULTADOS ANALÍTICOS

N° de Referencia Descripción	MM-16/07903 Extracción 4 SD-138	MM-16/07904 Extracción 5 SD-138	MM-16/07905 Extracción 1 SD-138	MM-16/07906 Extracción 2 SD-138	MM-16/07907 Extracción 8 SD-138	MM-16/07908 Extracción 9 SD-138	MM-16/07909 Extracción 5 SD-138	MM-16/07910 Extracción 1 SD-137		
									Parámetro	Incert
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	646	58 203	1,8	72,6	221	493	84 125	1,7
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	8,2	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	8,7	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	40,7	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	77,7	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	292	869	< 176	< 176	< 176	< 176	180	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	5,33	865	7,52	30,7	43,2	36,7	913	32,8
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,184	1,083	< 0,025	0,125	0,199	0,209	0,756	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,37	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,63	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	242	3 904	2 866	476	108	137	6 911	1 875
Cobalto Soluble	-	mg/kg	1,65	11,4	< 0,33	< 0,33	1,79	2,08	12,7	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	2,40	24,6	< 0,18	< 0,18	< 0,18	1,01	21,5	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	1,94	71,3	0,22	0,48	2,06	1,87	68,0	0,20
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	4,576	256	11,8	3,934	1,621	2,126	332	15,1
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	1 127	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	853	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	352	25 386	< 1,97	87,9	1 961	211	36 403	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	1,01	31,3	0,81	< 0,68	< 0,68	1,30	32,5	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	105	7 611	226	44,7	34,4	61,7	7 907	197
Manganeso Soluble	-	mg/kg	114	342	11,0	194	1 506	1 065	858	29,0
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	1,9	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,4	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,615	9,455	< 0,315	0,732	2,675	1,973	15,6	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2	0,2	0,4	2,5	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	32,3	< 0,755	< 0,755	1,796	< 0,755	18,4	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	108	37 528	691	228	77,2	117	31 473	768
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	595	136	< 134	242	301	532	474	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 330	15 757	< 13,2	23 160	10 435	1 480	17 813	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	2 737	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2 965	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	78,2	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	73,1	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	11,8	96,0	18,7	15,3	20,2	14,8	91,9	12,6

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

Estudio SAA-16/01900

RESULTADOS ANALITICOS

ID de Referencia	MN-16/07911	MN-16/07912	MN-16/07913	MN-16/07914	MN-16/07915	MN-16/07916	MN-16/07917	MN-16/07918		
Descripción	Extracción 1 SD-157	Extracción 1 SD-157	Extracción 4 SD-157	Extracción 5 SD-157	Extracción 1 SD-157	Extracción 2 SD-152	Extracción 3 SD-152	Extracción 4 SD-157		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	59,1	196	571	59 348	< 1,6	107	271	532
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	16,6	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	1 062
Bario Soluble	-	mg/kg	34,3	16,2	18,8	758	14,8	32,8	24,1	8,17
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,108	0,176	0,162	0,601	< 0,025	0,127	0,206	0,180
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	1,612	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,14	< 0,12	1,74	0,97	5,82
Calcio Soluble	-	mg/kg	177	97,5	116	7 234	2 590	349	120	172
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,56	0,77	7,71	< 0,33	< 0,33	1,61	1,67
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	0,22	2,35	7,34	< 0,18	1,10	3,62	150
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,27	1,28	3,72	59,8	0,14	0,18	2,84	2,38
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,630	1,204	2,113	290	13,0	3,069	1,862	2,209
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	434	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	65,2	1 033	299	17 770	< 1,97	86,3	1 313	236
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	0,81	18,7	0,77	0,79	< 0,68	1,45
Magnesio Soluble	-	mg/kg	28,7	32,5	65,8	5 391	216	60,5	68,0	120
Manganeso Soluble	-	mg/kg	135	384	206	946	18,2	528	1 964	1 478
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,721	2,459	1,610	5,729	< 0,315	0,660	2,364	2,010
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	0,3	11,5	< 0,2	< 0,2	0,3	0,4
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	7,001	1,059	16,6	< 0,755	34,0	246	63,8
Potasio Soluble	-	mg/kg	177	88,2	187	16 057	799	205	84,2	113
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	174	236	570	428	< 134	217	262	532
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	8 873	1 064	18 082	< 13,2	< 13,2	7 520	960
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2 457	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	44,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	8,774	51,7	14,3	169	146	802

INFORME DE ENSAYO



Estudio: **SAA-16/01900**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07819 Extracción 5 SD-152	MN-16/07825 Extracción 1 SD-172	MN-16/07826 Extracción 2 SD-172	MN-16/07827 Extracción 3 SD-172	MN-16/07828 Extracción 4 SD-172	MN-16/07829 Extracción 5 SD-172	MN-16/07930 Extracción 1 SD-161	MN-16/07931 Extracción 2 SD-161
Geoquímica Ambiental								
Aluminio Soluble	69 500	2,1	122	230	607	88 710	< 1,6	81,5
Antimonio Soluble	16,6	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	4,8	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	105	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	7,93	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	1 896	< 176	< 176	< 176	< 176	372	< 176	< 176
Bario Soluble	1 296	23,3	28,4	9,11	14,6	654	17,3	25,6
Berilio Soluble	0,639	< 0,025	0,047	0,043	0,072	0,472	< 0,025	0,029
Bismuto Soluble	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	3,18	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	4 823	2 303	1 148	244	386	28 930	3 100	4 754
Cobalto Soluble	14,7	< 0,33	< 0,33	0,98	0,80	17,9	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	72,3	< 0,18	94,2	21,8	19,8	44,0	0,80	835
Cromo Soluble	103	< 0,14	< 0,14	2,58	2,83	97,5	< 0,14	< 0,14
Estaño Soluble	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	290	13,4	3,579	1,725	4,109	672	12,2	5,544
Fosforo Soluble	844	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 104	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	34 844	< 1,97	78,6	1 046	124	64 919	< 1,97	25,3
Litio Soluble	42,5	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	15,8	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	10 083	140	55,4	83,0	118	12 010	122	78,2
Manganeso Soluble	1 917	2,0	83,4	120	118	665	3,2	139
Mercurio Soluble	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	2,5	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,5	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	21,0	< 0,315	< 0,315	1,601	1,700	14,5	< 0,315	0,326
Plata Soluble	7,0	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	348	< 0,755	1,400	8,478	2,824	40,5	< 0,755	3,770
Potasio Soluble	31 196	490	209	45,4	76,0	25 952	428	206
Selenio Soluble	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	383	< 134	213	245	634	700	< 134	202
Sodio Soluble	15 660	< 13,2	< 13,2	4 497	740	25 673	< 13,2	< 13,2
Talio Soluble	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	3 312	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,25	3 670	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	87,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	94,5	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	549	15,9	12,3	8,670	11,5	94,5	< 7,075	31,0

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/07932	MN-16/07933	MN-16/07934	MN-16/07935	MN-16/07936	MN-16/07937	MN-16/07938	MN-16/07939		
Descripción	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5		
	SD-161	SD-161	SD-161	SD-160	SD-160	SD-160	SD-160	SD-160		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	204	573	73 976	< 1,6	119	206	552	55 923
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	+	mg/kg	< 4,55	< 4,55	54,3	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	506	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	12,9	17,1	450	19,1	18,7	7,06	12,3	949
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,032	0,063	0,281	< 0,025	0,031	0,043	0,052	0,393
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	+	mg/kg	< 0,12	< 0,12	0,49	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	354	453	52 192	1 528	173	75,0	198	8 792
Cobalto Soluble	-	mg/kg	1,29	1,32	15,1	< 0,33	< 0,33	0,80	0,63	7,32
Cobre Soluble	+	mg/kg	299	177	201	< 0,18	4,28	5,37	11,6	47,8
Cromo Soluble	-	mg/kg	3,63	3,42	77,7	< 0,14	0,23	3,99	3,53	124
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,232	2,089	366	14,9	2,888	1,383	3,144	621
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	1 120	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	490
Hierro Soluble	-	mg/kg	1 666	189	100 124	< 1,97	78,5	1 554	194	25 727
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	12,8	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	9,40
Magnesio Soluble	-	mg/kg	94,0	130	9 005	84,6	25,4	31,1	67,9	4 948
Manganeso Soluble	-	mg/kg	187	114	1 100	10,6	85,4	118	65,8	427
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	4,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	5,6
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,179	1,809	3,785	< 0,315	< 0,315	2,556	1,211	4,659
Plata Soluble	-	mg/kg	0,3	0,4	0,5	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1,4
Plomo Soluble	-	mg/kg	10,8	8,374	33,9	< 0,755	4,466	16,9	12,7	56,3
Potasio Soluble	-	mg/kg	< 42,3	66,2	21 158	391	124	< 42,3	62,2	22 104
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	289	606	470	< 134	161	182	485	235
Sodio Soluble	-	mg/kg	5 543	632	16 249	< 13,2	2 758	6 659	698	21 551
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	0,30	2 463	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,49	1 686
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	67,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	51,8
Zinc Soluble	-	mg/kg	12,4	15,5	128	< 7,075	14,3	13,3	15,8	121

INFORME DE ENSAYO



Estudio SAA-16/01900

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Destricción	MN-16/07940 Extracción 1	MN-16/07941 Extracción 2	MN-16/07942 Extracción 3	MN-16/07943 Extracción 4	MN-16/07944 Extracción 5		
	SD-171	SD-171	SD-171	SD-171	SD-171		
Parámetro	Incert	Unidades					
Geoquímica Ambiental							
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	114	193	678	82 980
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	6,6
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	5,02	< 4,55	5,50
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	337
Bario Soluble	-	mg/kg	26,2	41,2	12,8	33,3	697
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,053	0,084	0,080	0,260
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 495	6 428	376	409	21 232
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	< 0,33	0,72	18,8
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	36,8	19,1	103	45,8
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,23	2,12	3,16	103
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	13,8	11,4	1,887	4,261	700
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 233
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	57,1	1 040	155	49 604
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	15,7
Magnesio Soluble	-	mg/kg	123	74,8	65,1	111	11 495
Manganeso Soluble	-	mg/kg	1,2	103	93,6	70,7	510
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,3
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,403	1,305	1,546	17,9
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,6
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	1,709	8,489	3,248	30,3
Potasio Soluble	-	mg/kg	501	247	48,9	82,1	24 963
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	223	229	635	445
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	297	5 612	786	25 619
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	3 564
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	93,1
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	9,583	< 7,075	9,531	102

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

INFORME DE ENSAYO



Estudio SAA-16/01900

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01900		Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)					
---------	--------------	--	--------------------------------------	--	--	--	--	--

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas s.s.	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por:
MN-16/07944	SD-173	01/06/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	08/06/2016	GLO-9016-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrado en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01901	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 27/06/2016

OBSERVACIONES:

AGQ

Estudio: **SAA-16/01901**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Int de Referencia Designación			MN-16/07820	MN-16/07821	MN-16/07820	MN-16/07821	MN-16/07822	MN-16/07820	MN-16/07821	MN-16/07820
			SD-185	SD-186	SD-188	SD-187	SD-182	SD-172	SD-181	SD-180
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Azufre Total	-	%	0,15	0,14	0,03	0,03	0,36	0,04	0,02	0,01
Fizz Rating	-		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		7,79	7,66	7,02	6,99	7,57	8,26	8,24	7,77
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	1,563	0,625	0,313	0,313	3,125	0,313	0,313	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	11,4	10,4	9,688	7,688	11,9	15,7	27,7	6,688
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	13,0	11,0	10,0	8,00	15,0	16,0	28,0	7,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		8,32	17,6	32,0	25,6	4,80	51,2	89,6	22,4
Sulfato Total	-	%	0,10	0,12	0,02	0,02	0,26	0,03	0,01	< 0,01
Sulfuro Total	-	%	0,05	0,02	0,01	0,01	0,10	0,01	0,01	0,01

Estudio: SAA-16/01901

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

 Nº de Referencia: AM-16/07227
 Designación: 00-171

Parámetro Incert. Unidades

Geoquímica Ambiental

Azufre Total	-	%	0,03
Fizz Rating	-		1,00
pH Pasta	± 1 %		8,41
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	17,7
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	18,0
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		57,6
Sulfato Total	-	%	0,02
Sulfuro Total	-	%	0,01

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01901

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01901**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
MUESTRAS

N° de Referencia	Idioma de Muestras	Fecha/Hora Muestras	Lugar de Muestreo	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Revisión	Análisis	Almacenado por
MN-16/07818	SD-143	31/05/2016 09:16	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07819	SD-136	31/05/2016 09:52	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07820	SD-138	31/05/2016 11:18	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07821	SD-137	31/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07822	SD-152	31/05/2016 16:02	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07824	SD-172	01/06/2016 11:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07825	SD-161	01/06/2016 12:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07826	SD-160	01/06/2016 13:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07827	SD-171	01/06/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01902	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo PA

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 22/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/01902**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALÍTICOS

Nº de Referencia Descripción			S-16/20110	S-16/20111	S-16/20112	S-16/20113	S-16/20114	S-16/20115	S-16/20116	S-16/20117
	Incert	Unidades	SD-143	SD-190	SD-156	SD-137	SD-112	SD-148	SD-173	SD-183
Propiedades Físicas - Análisis Textural										
* Arcilla	-	%	0,00	0,00	10,0	10,0	5,00	0,00	0,00	< 0,00
* Arena	-	%	100	100	90,0	90,0	60,0	100	95,0	105
* Textura	-		Arenosa	Arenosa	Areno Franca	Areno Franca	Franco-Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	0,00	0,00	0,00	0,00	35,0	0,00	5,00	0,00
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	9 405	10 287	8 885	6 903	8 337	6 361	6 170	9 940
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	2,7626	1,3916	1,7633	0,7956	3,5604	1,3873	0,3900	0,2789
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	57,9	46,5	75,0	20,9	122	22,4	13,0	68,1
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	76,8	136	231	82,6	65,1	71,7	55,4	52,1
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	1,096	1,413	1,178	0,826	1,138	0,730	0,435	0,381
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0862	0,0907	0,0874	0,0451	0,1628	0,0454	0,0540	0,1895
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,57	1,72	1,63	1,65	1,84	1,76	1,04	1,03
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	1,1391	0,6603	0,9019	0,1430	7,0666	0,6400	0,2692	0,5369
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 606	3 598	2 733	2 163	2 733	3 202	4 529	13 779
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	35,8	42,6	40,8	27,7	30,2	31,9	30,3	11,0
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	10,8	11,0	9,701	5,972	14,2	7,246	9,024	18,6
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	33,8	26,3	21,6	9,22	78,7	21,7	837	279
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	13,0	8,5	13,7	4,7	17,2	14,3	14,2	5,2
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,32	0,53	0,18	0,21	0,20	1,70	0,23	0,27
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	23,1	53,7	21,1	17,4	16,5	21,1	22,6	24,9
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	979	1 238	630	346	662	889	905	1 281
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	18 055	18 051	21 122	9 453	31 003	13 011	43 151	38 336
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	24,6	19,5	16,5	11,2	21,1	19,5	5,61	8,13
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	5 650	4 980	3 286	2 738	4 897	3 810	3 434	4 335
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	2 082	624	3 947	843	2 860	2 215	472	553
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,30	0,03	0,04	0,04	0,08	0,15	0,04	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,808	0,674	0,790	0,647	0,752	0,423	1,379	1,490
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	13,7	10,8	16,4	5,55	18,8	12,4	8,17	3,32
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	13,7	0,230	2,535	< 0,006	4,928	2,422	0,056	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	41,1	25,1	14,7	7,183	372	22,0	49,5	35,9
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 060	1 500	689	698	746	840	748	663
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,930	0,704	0,593	0,418	2,159	0,427	0,493	0,066
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	72,2	106	107	155	84,7	143	165	108
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,3856	0,3010	0,5972	0,1809	0,7729	0,1155	0,0105	0,0242
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	133	107	147	263	111	272	379	335
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	3,5482	4,4444	1,7009	1,8866	2,2265	2,8000	2,0567	0,8571
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,5387	0,6720	0,8931	0,6971	0,4960	0,5679	0,3150	0,3532
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	36,8	35,6	28,6	19,4	30,2	34,7	69,3	57,9
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0240	0,0225	0,0139	< 0,0017	0,0602	0,0434	0,3739	0,6413
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	217	107	137	39,6	1 088	160	115	162

Estudio SAA-16/01902

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/2013R	5-16/2011R
Descripción	SD-160	SD-171

Parámetro	Incert	Unidades	5-16/2013R	5-16/2011R
-----------	--------	----------	------------	------------

Propiedades Físicas - Análisis Textural

* Arcilla	-	%	0,00	0,00
* Arena	-	%	100	100
* Textura	-		Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	0,00	0,00

Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 847	6 949
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1930	0,4095
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	4,9	8,6
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	39,3	109
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,256	0,539
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,1087	1,1704
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,48	0,79
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,4651	0,3320
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	1 976	4 289
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	11,4	33,4
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	4,343	10,1
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	48,4	92,1
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	5,2	14,0
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,05	0,26
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	10,9	26,0
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	425	991
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	24 581	37 870
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	3,63	6,95
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 197	3 919
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	365	621
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,30	0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	2,324	2,361
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	2,07	8,98
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,564	0,067
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	42,9	39,1
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	482	872
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,004	3,038
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	51,1	141
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,0002	0,0336
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	143	382
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,8839	2,2346
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,3866	0,3165
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	48,4	60,5
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1242	0,0424
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	144	125

Estudio SAA-16/01902

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado



Estudio SAA-16/01902

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	INT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		-
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 5 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio SAA-16/01902

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01902**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas UTM	Fecha inicio	Fecha finalización	Análisis	Muestreador por
S-16/28110	SD-143	31/05/2016 09:16	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28111	SD-136	31/05/2016 09:52	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28112	SD-138	31/05/2016 11:18	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28113	SD-147	31/05/2016 12:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28114	SD-152	31/05/2016 16:02	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28115	SD-188	31/05/2016 17:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28116	SD-172	01/06/2016 11:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28117	SD-161	01/06/2016 12:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28118	SD-160	01/06/2016 13:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28119	SD-171	01/06/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01903	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, PAURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 29/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/01903**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-15/07945 Extracción 1 SD-170	MN-15/07945 Extracción 2 SD-170	MN-15/07947 Extracción 3 SD-170	MN-11/07948 Extracción 4 SD-170	MN-18/07949 Extracción 5 SD-170	MN-16/07950 Extracción 1 SD-158	MN-16/07952 Extracción 2 SD-158	MN-16/07952 Extracción 3 SD-158		
									Parámetro	Incert
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	107	179	590	72 147	< 1,6	66,5	195
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	239	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	19,0	23,8	8,24	15,9	724	48,2	78,0	26,0
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,045	0,063	0,079	0,277	< 0,025	0,064	0,106
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	1,88	0,14
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 460	3 276	324	306	17 945	2 897	1 658	303
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,36	0,68	16,3	< 0,33	2,96	3,05
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	1,21	2,23	18,6	7,28	97,5	19,2
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,38	2,69	3,18	96,2	< 0,14	< 0,14	2,04
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	15,6	8,821	1,708	3,607	681	18,7	7,791	2,101
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 185	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	63,4	724	114	36 701	< 1,97	147	2 057
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	15,7	< 0,68	0,76	0,69
Magnesio Soluble	-	mg/kg	152	57,6	48,5	107	9 773	145	42,5	45,9
Manganeso Soluble	-	mg/kg	1,4	88,5	53,8	45,6	439	355	1 223	381
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,6	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,475	1,243	1,535	16,2	< 0,315	0,643	1,523
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	0,937	4,565	1,277	15,3	< 0,755	15,9	35,2
Potasio Soluble	-	mg/kg	513	296	54,7	98,1	18 470	512	199	48,4
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	195	205	593	465	< 134	207	263
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	6 010	890	27 352	< 13,2	< 13,2	10 212
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,44	3 928	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	86,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	72,7	< 7,075	177	110

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01903	Tipo Muestra	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	--------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/07953 Extracción 4 SD-159	MN-16/07954 Extracción 5 SD-159	MN-16/07955 Extracción 1 SD-169	MN-16/07956 Extracción 2 SD-169	MN-16/07957 Extracción 3 SD-169	MN-16/07958 Extracción 4 SD-169	MN-16/07959 Extracción 5 SD-169	MN-16/07960 Extracción 1 SD-187
Descripción	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	539	62 836	1,6	119	214	642	69 081	< 1,6
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	7,6	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	7,96	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	5,08	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	272	263	< 176	< 176	< 176	< 176	333	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	8,84	503	23,4	29,1	9,45	14,4	568	29,9
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,102	0,701	< 0,025	0,048	0,077	0,068	0,267	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	0,16	0,15	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	178	6 730	2 410	2 312	285	353	16 344	1 812
Cobalto Soluble	-	mg/kg	4,47	11,7	< 0,33	0,42	< 0,33	0,47	14,3	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	237	176	< 0,18	< 0,18	1,63	3,63	32,6	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	1,84	135	< 0,14	0,40	3,19	3,50	94,6	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,538	161	14,8	5,423	1,829	3,789	508	15,8
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	598	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	894	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	209	41 623	< 1,97	82,8	936	131	41 604	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	1,60	20,3	< 0,68	< 0,68	< 0,68	0,81	14,2	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	71,6	11 768	168	69,1	64,0	132	8 959	158
Manganeso Soluble	-	mg/kg	274	444	3,5	112	62,0	39,7	364	10,4
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,4	16,5	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,2	2,1	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,398	8,736	< 0,315	0,556	1,706	1,579	12,8	0,478
Plata Soluble	-	mg/kg	0,2	0,7	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	24,3	216	< 0,755	1,294	3,424	0,994	22,5	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	< 42,3	19 091	623	420	78,4	115	21 478	552
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	500	631	< 134	206	257	661	674	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 555	19 588	< 13,2	< 13,2	6 944	619	23 669	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	2 451	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,50	3 291	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	93,0	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	83,9	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	111	375	< 7,075	< 7,075	< 7,075	14,5	97,1	< 7,075

Estudio: **SAA-16/01903**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/07961	MN-16/07962	MN-16/07963	MN-16/07964	MN-16/07965	MN-16/07966	MN-16/07967	MN-16/07968
Descripción			Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4
	Incert	Unidades	SD-167	SD-167	SD-167	SD-167	SD-166	SD-166	SD-166	SD-168
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	96,3	182	603	75 488	< 1,6	123	177	551
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	4,9	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	6,17	< 4,55	7,01	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	556	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	29,4	9,05	13,4	745	22,8	23,8	5,74	10,7
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,060	0,082	0,093	0,272	< 0,025	0,052	0,077	0,088
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	262	171	257	14 817	2 029	340	212	268
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,38	< 0,33	0,60	14,7	< 0,33	0,54	< 0,33	0,42
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	1,06	3,73	29,0	< 0,18	< 0,18	1,17	3,59
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,35	2,86	3,71	101	< 0,14	0,45	2,82	3,99
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,326	1,782	4,260	648	15,8	2,878	1,363	3,619
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 143	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	72,3	961	186	36 603	< 1,97	105	833	117
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	16,2	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	29,0	33,7	89,3	8 406	211	66,3	60,0	132
Manganeso Soluble	-	mg/kg	219	142	144	442	3,4	98,2	34,2	31,5
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,1	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,509	1,699	1,797	14,0	< 0,315	0,406	2,021	1,939
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	0,2	1,0	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	1,242	6,992	< 0,755	37,4	< 0,755	1,249	3,315	1,665
Potasio Soluble	-	mg/kg	338	64,5	110	17 783	716	512	69,6	118
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	173	211	616	984	< 134	196	213	590
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	6 832	739	25 896	< 13,2	< 13,2	6 652	937
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,35	3 534	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,31
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	78,8	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	12,5	< 7,075	15,2	75,5	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01903	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Destinación	MN-16/07889 Extracción 1 SD-168	MN-16/07900 Extracción 1 SD-168	MN-16/07971 Extracción 2 SD-168	MN-16/07972 Extracción 3 SD-168	MN-16/07973 Extracción 4 SD-168	MN-16/07974 Extracción 5 SD-168	MN-16/07975 Extracción 1 SD-168	MN-16/07976 Extracción 2 SD-168		
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	87 251	< 1,6	88,9	204	566	88 248	< 1,6	116
Antimonio Soluble	-	mg/kg	5,4	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	5,6	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	421	< 176	< 176	< 176	< 176	346	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	736	19,9	21,5	7,98	15,8	721	23,5	22,8
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,276	< 0,025	0,052	0,098	0,084	0,276	< 0,025	0,056
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	3,94	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	22 459	2 406	5 434	494	477	26 138	2 019	280
Cobalto Soluble	-	mg/kg	18,5	< 0,33	< 0,33	< 0,33	0,65	21,3	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	42,5	< 0,18	< 0,18	2,15	3,18	32,1	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	+	mg/kg	104	< 0,14	0,23	1,60	2,22	93,2	< 0,14	0,39
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	726	15,4	8,154	2,266	4,233	789	17,5	3,202
Fósforo Soluble	-	mg/kg	1 218	< 79,6	< 79,6	98,9	< 79,6	1 320	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	+	mg/kg	58 934	< 1,97	57,5	766	73,4	64 787	< 1,97	71,9
Litio Soluble	-	mg/kg	16,7	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	16,2	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	+	mg/kg	11 769	163	77,4	76,0	131	13 653	204	49,3
Manganeso Soluble	-	mg/kg	449	1,5	72,6	63,1	70,0	599	4,0	84,6
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	2,6	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,2	< 1,2	< 1,2
Níquel Soluble	-	mg/kg	17,0	< 0,315	0,437	1,751	1,150	20,6	< 0,315	0,461
Plata Soluble	-	mg/kg	0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	27,8	< 0,755	< 0,755	4,629	1,054	29,6	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	21 868	419	175	42,3	71,4	24 135	621	338
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	1 017	< 134	188	258	666	359	< 134	198
Sodio Soluble	-	mg/kg	28 361	< 13,2	< 13,2	6 584	808	26 659	< 13,2	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	+	mg/kg	4 137	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,54	4 296	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	94,1	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	102	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	88,5	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	95,8	< 7,075	< 7,075

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01903	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07977 Extracción 3 SD-105	MN-16/07978 Extracción 4 SD-105	MN-16/07979 Extracción 5 SD-105	MN-16/07980 Extracción 6 SD-104	MN-16/07981 Extracción 7 SD-104	MN-16/07982 Extracción 8 SD-104	MN-16/07983 Extracción 9 SD-104	MN-16/07984 Extracción 10 SD-104
Geoquímica Ambiental								
Aluminio Soluble	221	633	68 969	< 1,6	111	187	614	70 812
Antimonio Soluble	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	< 176	< 176	294	< 176	< 176	< 176	< 176	211
Bario Soluble	7,25	12,4	681	24,8	25,6	8,21	17,0	689
Berilio Soluble	0,062	0,093	0,292	< 0,025	0,060	0,082	0,092	0,281
Bismuto Soluble	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	213	254	16 388	1 780	203	163	326	19 889
Cobalto Soluble	< 0,33	0,52	15,5	< 0,33	< 0,33	< 0,33	0,69	18,4
Cobre Soluble	0,81	1,77	33,9	< 0,18	< 0,18	0,69	2,29	39,6
Cromo Soluble	3,21	4,06	92,6	< 0,14	0,46	2,21	2,83	91,7
Estaño Soluble	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	1,799	4,121	614	17,0	3,141	1,598	4,269	685
Fosforo Soluble	< 79,6	< 79,6	1 325	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 253
Hierro Soluble	947	118	36 889	< 1,97	80,5	910	133	49 094
Litio Soluble	< 0,68	< 0,68	14,5	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	15,0
Magnesio Soluble	50,7	103	9 039	206	37,7	52,9	141	9 813
Manganeso Soluble	50,2	35,6	339	4,7	81,8	70,7	56,2	438
Mercurio Soluble	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	< 1,2	< 1,2	2,5	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,7
Niquel Soluble	2,577	1,952	14,6	< 0,315	0,418	1,352	2,369	17,2
Plata Soluble	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4
Plomo Soluble	4,842	< 0,755	16,4	< 0,755	1,175	2,316	0,796	26,6
Potasio Soluble	71,1	111	23 282	593	352	63,1	98,4	13 829
Selenio Soluble	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	241	623	423	< 134	188	229	618	558
Sodio Soluble	7 718	926	25 137	< 13,2	17 111	7 383	871	23 982
Talio Soluble	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	< 0,21	0,25	3 399	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,31	3 795
Uranio Soluble	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	< 0,16	< 0,16	82,8	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	88,3
Zinc Soluble	< 7,075	< 7,075	71,1	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	120

INFORME DE ENSAYO



Estudio: **SAA-16/01903**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

RESULTADOS ANALITICOS

Método de Referencia Descripción	Método MN-16/02985 Extracción 1 SD-104	Método MN-16/02986 Extracción 2 SD-104	Método MN-16/02987 Extracción 3 SD-104	Método MN-16/02988 Extracción 4 SD-104	Método MN-16/02989 Extracción 5 SD-104	Método MN-16/02990 Extracción 1 SD-151	Método MN-16/02991 Extracción 2 SD-148	Método MN-16/02992 Extracción 3 SD-151	Unidades	
									Incert	Unidades
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	119	228	563	54 408	< 1,6	93,4	194
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	313	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	20,6	17,4	5,89	8,71	417	28,5	28,2	10,3
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,056	0,092	0,080	0,293	< 0,025	0,048	0,075
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	1 243	161	166	305	19 112	1 653	214	146
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,35	0,65	0,99	33,4	< 0,33	< 0,33	0,77
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	14,4	17,4	23,6	95,3	< 0,18	< 0,18	3,54
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	< 0,14	2,23	2,09	61,4	< 0,14	0,22	3,02
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	12,8	2,594	1,389	3,008	438	18,2	3,521	1,524
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	762	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	92,4	1 432	128	258 135	< 1,97	58,2	1 177
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	12,9	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	184	39,7	59,4	116	8 381	208	37,8	38,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	12,3	72,2	79,5	49,8	804	10,2	67,6	120
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	6,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2	6,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Níquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	< 0,315	1,122	0,961	9,829	< 0,315	0,324	2,347
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,8	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	6,323	12,6	4,671	63,8	< 0,755	1,095	5,894
Potasio Soluble	-	mg/kg	369	136	< 42,3	56,6	14 566	460	132	46,6
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	199	237	596	353	< 134	170	215
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	33 810	6 079	587	14 506	< 13,2	< 13,2	8 568
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2 459	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	60,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	8,618	10,3	15,9	216	< 7,075	9,499	8,251

INFORME DE ENSAYO



Estudio SAA-16/01903

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia
Distribución

SN-16/01903
Extracción 4
30-157

SN-16/01904
Extracción 5
30-153

Parámetro Incert Unidades

Geoquímica Ambiental

Parámetro	Incert	Unidades	SN-16/01903 Extracción 4 30-157	SN-16/01904 Extracción 5 30-153
Aluminio Soluble	-	mg/kg	563	62 925
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	477
Bario Soluble	-	mg/kg	14,9	608
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,094	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	274	15 364
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,94	18,4
Cobre Soluble	-	mg/kg	7,20	63,5
Cromo Soluble	-	mg/kg	3,36	89,2
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,613	605
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	1 034
Hierro Soluble	-	mg/kg	118	76 942
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	13,8
Magnesio Soluble	-	mg/kg	91,6	8 109
Manganeso Soluble	-	mg/kg	72,9	467
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	2,9
Níquel Soluble	-	mg/kg	1,477	13,0
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,4
Plomo Soluble	-	mg/kg	0,852	37,8
Potasio Soluble	-	mg/kg	71,7	7 922
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	583	411
Sodio Soluble	-	mg/kg	849	21 314
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	2 984
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	74,3
Zinc Soluble	-	mg/kg	11,6	121

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

INFORME DE ENSAYO



Estudio SAA-16/01903

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 5 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01903	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Maximizado en
MN-16/07945	SD-170	01/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07946	SD-170	01/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07947	SD-170	01/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07948	SD-170	01/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07949	SD-170	01/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07950	SD-159	01/06/2016 16:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07951	SD-159	01/06/2016 16:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07952	SD-159	01/06/2016 16:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07953	SD-159	01/06/2016 16:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07954	SD-159	01/06/2016 16:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07955	SD-169	01/06/2016 16:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07956	SD-169	01/06/2016 16:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07957	SD-189	01/06/2016 16:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07958	SD-169	01/06/2016 16:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07959	SD-169	01/06/2016 16:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07960	SD-167	01/06/2016 17:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07961	SD-167	01/06/2016 17:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07962	SD-167	01/06/2016 17:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07963	SD-167	01/06/2016 17:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07964	SD-167	01/06/2016 17:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07965	SD-166	02/06/2016 08:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07966	SD-166	02/06/2016 08:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07967	SD-166	02/06/2016 08:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07968	SD-166	02/06/2016 08:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07969	SD-166	02/06/2016 08:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07970	SD-168	02/06/2016 08:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07971	SD-168	02/06/2016 08:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07972	SD-168	02/06/2016 08:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07973	SD-168	02/06/2016 08:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07974	SD-168	02/06/2016 08:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07975	SD-165	02/06/2016 09:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07976	SD-165	02/06/2016 09:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07977	SD-165	02/06/2016 09:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07978	SD-165	02/06/2016 09:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07979	SD-165	02/06/2016 09:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07980	SD-164	02/06/2016 10:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07981	SD-164	02/06/2016 10:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07982	SD-164	02/06/2016 10:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07983	SD-164	02/06/2016 10:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07984	SD-164	02/06/2016 10:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07985	SD-163	02/06/2016 11:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07986	SD-163	02/06/2016 11:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07987	SD-163	02/06/2016 11:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07988	SD-163	02/06/2016 11:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Estudio: SAA-16/01903 TDR N° 1780-2016					Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)			
Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas X,Y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/07989	SD-169	02/06/2016 11:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07990	SD-153	02/06/2016 11:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07991	SD-153	02/06/2016 11:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07992	SD-159	02/06/2016 11:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07993	SD-159	02/06/2016 11:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07994	SD-159	02/06/2016 11:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01904	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO. CUSCO, APURIMAC ,AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 27/06/2016

OBSERVACIONES:



Estudio: SAA-16/01904

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	ANÁLISIS									
	AN-16/01904 SD-170	AN-16/01904 SD-159	AN-16/01904 SD-149	AN-16/01904 SD-167	AN-16/01904 SD-169	AN-16/01904 SD-168	AN-16/01904 SD-166	AN-16/01904 SD-165	AN-16/01904 SD-154	
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Azufre Total	-	%	0,03	0,08	0,02	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03
Fizz Rating	-		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
pH Pasta	± 1	%	8,22	7,40	8,30	7,73	8,07	8,40	7,88	7,94
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,625	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	22,4	12,7	18,7	10,7	13,7	27,7	9,688	9,688
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	23,0	13,0	19,0	11,0	14,0	28,0	10,0	10,0
Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		36,8	41,6	60,8	35,2	44,8	89,6	32,0	32,0
Sulfato Total	-	%	0,01	0,07	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,02
Sulfuro Total	-	%	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Estudio: SAA-16/01904

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/07189		MN-16/07222	
	30-603	80-153		
Parámetro	Incert	Unidades		
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	-	%	0,03	0,06
Fizz Rating	-		0,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		7,75	7,71
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO3/Ton	0,313	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO3/Ton	6,688	7,688
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO3/Ton	7,00	8,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		22,4	25,6
Sulfato Total	-	%	0,02	0,05
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,01

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01904

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufré Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01904**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
MUESTRAS

NT de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicial	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador (s)
MN-16/07828	SD-170	01/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07829	SD-159	01/06/2016 16:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07830	SD-169	01/06/2016 16:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07831	SD-167	01/06/2016 17:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07832	SD-166	02/06/2016 08:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07833	SD-168	02/06/2016 09:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07834	SD-165	02/06/2016 09:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07835	SD-164	02/06/2016 10:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07836	SD-163	02/06/2016 11:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07837	SD-151	02/06/2016 11:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01905	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 24/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/01905**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			8-10/2011	8-10/2012	8-10/2013	8-10/2014	8-10/2015	8-10/2016	8-10/2017	8-10/2018
Descripción			SD-170	SD-170	SD-180	SD-180	SD-180	SD-180	SD-180	SD-180
Parámetro	Incert	Unidades								
Propiedades Físicas - Analisis Textural										
* Arcilla	-	%	0,00	0,00	15,0	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00
* Arena	-	%	100	100	40,0	95,0	90,0	95,0	100	95,0
* Textura	-		Arenosa	Arenosa	Franca	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	0,00	0,00	45,0	0,00	5,00	5,00	0,00	5,00
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 916	11 530	7 216	6 539	4 858	6 209	5 754	5 877
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1793	1,1638	0,2707	0,1087	0,2449	0,2748	0,0963	0,2249
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	6,3	11,5	7,6	5,5	6,2	6,3	5,9	8,2
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	139	397	72,7	90,4	52,5	72,1	71,9	65,2
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,442	0,971	0,495	0,558	0,364	0,445	0,571	0,406
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0554	0,6045	0,0708	0,0989	0,0527	0,0611	0,0395	0,0929
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,72	2,99	1,34	1,33	0,56	0,90	0,98	0,45
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,1723	5,1630	0,2326	0,2087	0,1499	0,1910	0,1715	0,1888
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 748	6 001	5 060	3 663	3 560	4 472	3 882	3 736
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	39,3	36,1	30,7	38,5	30,7	33,9	43,2	34,8
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	7,213	29,0	11,2	8,532	14,6	12,6	7,267	16,0
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	45,9	862	37,5	31,6	47,3	35,4	41,7	40,4
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	15,8	7,2	13,6	18,2	16,1	22,2	20,6	16,9
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,22	0,42	0,27	0,19	0,23	0,26	0,19	0,20
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	38,0	37,7	20,2	40,6	18,8	35,6	30,6	29,5
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	1 064	476	827	1 209	798	959	1 380	930
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	21 039	21 955	42 583	22 425	59 291	55 049	22 449	46 942
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	6,33	17,4	9,61	5,63	4,41	5,33	5,84	4,77
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	3 050	5 228	4 372	2 827	2 683	3 073	2 645	2 835
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	650	2 969	444	366	315	411	305	380
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	0,06	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	1,976	12,7	1,801	2,279	3,827	2,898	1,690	2,629
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	10,2	10,4	9,28	10,8	10,4	9,16	10,8	10,0
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	0,188	0,446	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,047
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	22,7	265	28,2	43,2	26,2	36,1	19,1	33,5
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 073	1 536	1 619	1 172	794	1 117	1 003	948
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,530	0,900	0,512	0,486	0,399	0,189	0,718	0,241
Sodio Total	± 3 %	mg/kg MS	141	152	167	168	140	158	165	151
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0271	0,1507	0,0339	0,0425	0,0146	0,0323	0,0253	0,0289
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	504	193	433	494	380	526	557	441
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,4039	1,5380	2,2967	2,3438	1,9261	2,0728	2,0749	1,7569
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,2880	0,4650	0,2631	0,3213	0,3313	0,3141	0,3352	0,2968
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	46,9	47,6	59,9	48,1	56,9	66,6	52,6	55,1
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0728	0,4628	0,1182	0,0714	0,1210	0,1281	0,0432	0,2923
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	93,3	849	108	86,0	101	106	75,1	116

Estudio SAA-16/01905

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALÍTICOS

N° de Referencia Descripción	1-10/20120		5-10/20130	
	20.103	50.153		
Parámetro	Incert	Unidades		
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	-	%	0,00	0,00
* Arena	-	%	100	100
* Textura	-		Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	0,00	0,00
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 211	6 748
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,4120	0,2132
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	7,8	6,3
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	82,9	66,9
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,434	0,601
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0315	0,0571
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,18	0,68
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,2387	0,2100
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 444	3 511
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	25,9	34,7
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	15,4	9,120
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	69,7	75,7
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	12,2	11,8
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,29	0,20
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	31,0	31,5
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	641	998
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	92 371	41 053
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	5,76	7,04
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 728	3 198
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	457	396
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	19,4	4,965
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	7,97	8,10
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	37,4	30,8
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	723	793
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,336	0,485
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	174	135
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0141	0,0135
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	428	369
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,7583	2,5278
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,3071	0,5029
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	64,7	42,6
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1612	0,0388
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	137	133

Estudio: SAA-16/01905

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.



Estudio SAA-16/01905

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		---
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total,	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total,	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio: **SAA-16/01905**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/01905**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas xy	Puerta Inicia	Fecha Recepción	Análisis	Mostrado por
S-16/28120	SD-170	01/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28121	SD-159	01/06/2016 16:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28122	SD-169	01/06/2016 16:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28124	SD-167	01/06/2016 17:25	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28125	SD-166	02/06/2016 08:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28126	SD-168	02/06/2016 08:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28127	SD-165	02/06/2016 09:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28128	SD-164	02/06/2016 10:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28129	SD-163	02/06/2016 11:07	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28130	SD-158	02/06/2016 11:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01906	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrata:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 29/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01906

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	Muestra									
	MN-16/01906 Extracción 1 SD-154	MN-16/01906 Extracción 2 SD-154	MN-16/01906 Extracción 3 SD-154	MN-16/01906 Extracción 4 SD-154	MN-16/01906 Extracción 5 SD-154	MN-16/01906 Extracción 6 SD-154	MN-16/01906 Extracción 7 SD-154	MN-16/01906 Extracción 8 SD-154	MN-16/01906 Extracción 9 SD-154	MN-16/01906 Extracción 10 SD-154
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	91,2	254	661	36 662	< 1,6	112	215
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	11,8	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	658	444	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	28,9	49,3	21,8	2,92	379	15,3	17,5	7,95
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,044	0,113	0,093	< 0,025	< 0,025	0,054	0,059
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 561	7 835	772	519	1 546	1 727	221	191
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,65	0,61	1,31	11,3	< 0,33	< 0,33	1,19
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	< 0,18	5,72	14,9	< 0,18	3,07	13,5
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	< 0,14	3,21	2,98	86,1	< 0,14	0,16	3,28
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	11,0	18,2	2,674	1,888	121	11,4	2,454	1,609
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	411	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	62,8	2 013	296	36 171	< 1,97	70,1	1 258
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	0,82	18,7	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	144	194	215	363	8 822	166	49,2	68,6
Manganeso Soluble	-	mg/kg	1,6	332	138	84,2	168	8,2	95,2	154
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,9	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,403	2,403	1,563	6,276	< 0,315	< 0,315	1,704
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	1,534	7,009	3,024	14,7	< 0,755	3,556	18,9
Potasio Soluble	-	mg/kg	643	183	64,8	72,1	9 597	384	125	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	185	251	583	181	< 134	205	230
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	7 929	642	16 886	< 13,2	< 13,2	7 211
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2 477	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	98,6	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	7,673	14,1	52,0	< 7,075	14,4	18,6

Estudio: **SAA-16/01906** Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción			MN-16/08003 Extracción 4 SD-156	MN-16/08004 Extracción 5 SD-156	MN-16/08005 Extracción 1 SD-156	MN-16/08006 Extracción 2 SD-156	MN-16/08007 Extracción 3 SD-156	MN-16/08008 Extracción 4 SD-156	MN-16/08009 Extracción 5 SD-156	MN-16/08010 Extracción 6 SD-156
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	643	66 560	< 1,6	105	273	731	68 792	< 1,6
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	5,4	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	8,9	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	22,4	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	503	< 176	< 176	< 176	491	387	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	11,7	502	4,41	19,9	12,5	10,9	275	3,26
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,108	< 0,025	< 0,025	0,030	0,050	0,074	< 0,025	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	+	mg/kg	358	19 675	890	6 203	453	580	14 106	1 491
Cobalto Soluble	+	mg/kg	1,34	28,1	< 0,33	0,50	1,40	1,35	20,8	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	19,0	93,7	< 0,18	< 0,18	3,42	13,7	92,1	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	2,50	75,3	< 0,14	0,25	2,24	1,69	69,5	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	+	mg/kg	3,145	539	2,313	8,509	1,556	2,742	199	3,892
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	865	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	503	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	118	(176 452)	< 1,97	51,7	1 560	80,4	(188 245)	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	16,2	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	19,8	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	141	11 937	39,2	109	90,9	173	13 602	62,6
Manganeso Soluble	-	mg/kg	101	706	3,2	185	237	133	586	0,4
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	+	mg/kg	1,110	9,691	< 0,315	0,461	1,637	1,103	7,291	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,6	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	7,057	92,3	< 0,755	4,420	21,3	12,0	70,8	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	66,6	14 333	104	102	< 42,3	< 42,3	14 556	159
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	614	397	< 134	201	319	762	802	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	781	18 289	< 13,2	< 13,2	8 448	819	16 192	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	2 838	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,28	1 884	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	73,8	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	117	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	23,6	233	< 7,075	10,7	19,1	26,7	229	< 7,075

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales.

Estudio: **SAA-16/01906**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Método Extracción 1 NO-152	Método Extracción 2 SD-157	Método Extracción 3 NO-157	Método Extracción 4 SD-157	Método Extracción 5 SD-156	Método Extracción 6 SD-156	Método Extracción 7 SD-156	Método Extracción 8 SD-156	Método Extracción 9 SD-156	
										Incert
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	110	277	555	40 796	< 1,6	98,0	210	936
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	5,3	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	4,84	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	14,8	11,1	9,65	142	25,0	34,3	8,24	19,6
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,048	0,055	0,206	< 0,025	0,066	0,115	0,117
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	8,090	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,25	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	1 530	139	416	6 936	4 848	1 336	188	298
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	1,60	1,06	27,2	< 0,33	0,40	< 0,33	1,18
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	11,1	7,26	136	< 0,18	< 0,18	< 0,18	6,66
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,19	2,01	1,86	40,8	< 0,14	0,69	1,54	4,40
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,139	0,931	1,654	103	9,114	3,006	0,955	2,457
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	456	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	27,5	1 623	33,0	(360 075)	< 1,97	50,0	765	337
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	11,3	< 0,68	< 0,68	< 0,68	0,76
Magnesio Soluble	-	mg/kg	74,5	85,2	182	8 103	161	56,7	43,3	122
Manganeso Soluble	-	mg/kg	111	296	111	798	18,0	314	128	148
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,6
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	1,503	0,799	5,964	< 0,315	0,579	1,179	1,746
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,6	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3
Plomo Soluble	-	mg/kg	1,936	18,6	12,5	86,9	< 0,755	23,6	26,1	27,1
Potasio Soluble	-	mg/kg	98,5	< 42,3	< 42,3	6 818	409	158	44,8	91,7
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	218	271	594	473	< 134	227	263	649
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	5 060	345	8 726	< 13,2	< 13,2	12 566	3 111
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,35	1 030	< 0,21	< 0,21	< 0,21	1,65
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	97,3	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	8,310	20,8	17,6	242	< 7,075	17,8	14,6	22,1

Estudio **SAA-16/01906**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/08019 Extracción 5 SD-156	MN-16/08020 Extracción 1 SD-167	MN-16/08021 Extracción 2 SD-162	MN-16/08022 Extracción 3 SD-162	MN-16/08023 Extracción 4 SD-162	MN-16/08024 Extracción 5 SD-162	MN-16/08025 Extracción 1 SD-C08-01	MN-16/08026 Extracción 2 SD-C08-01		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	88 817	< 1,6	114	266	694	57 894	< 1,6	80,3
Antimonio Soluble	-	mg/kg	6,8	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	21,5	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	1 079	14,4	9,90	4,52	8,66	816	64,8	48,7
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,265	< 0,025	0,055	0,075	0,077	< 0,025	< 0,025	0,056
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	0,20	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	10 792	1 266	127	196	223	16 306	1 302	418
Cobalto Soluble	-	mg/kg	7,85	< 0,33	< 0,33	0,46	0,36	16,9	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	35,2	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	12,8	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	94,1	< 0,14	0,25	2,07	2,47	70,9	< 0,14	0,34
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	610	17,3	2,615	1,555	3,807	618	19,5	7,415
Fosforo Soluble	-	mg/kg	811	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 169	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	25 108	< 1,97	71,7	1 003	123	30 858	< 1,97	71,2
Litio Soluble	-	mg/kg	19,2	< 0,68	< 0,68	< 0,68	0,91	14,3	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	8 196	286	28,5	45,3	104	7 718	145	25,5
Manganeso Soluble	-	mg/kg	361	4,9	31,2	41,6	26,8	366	69,3	54,6
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	7,204	< 0,315	< 0,315	1,405	1,246	15,8	< 0,315	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	1,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,7	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	61,4	< 0,755	< 0,755	2,761	< 0,755	8,647	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	16 975	488	89,8	46,0	84,9	11 799	437	144
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	1 078	< 134	183	238	635	< 134	< 134	205
Sodio Soluble	-	mg/kg	18 347	< 13,2	< 13,2	6 470	753	26 167	< 13,2	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	2 143	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,40	4 197	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	56,4	< 0,16	< 0,16	0,17	< 0,16	71,6	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	156	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	50,5	< 7,075	< 7,075

Estudio: SAA-16/01906	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
-----------------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Método	Unidades	MI-16/06027	SA-16/06028	MI-16/06029
			Extracción 3 (S-COR-01)	Extracción 4 (S-COR-01)	Extracción 5 (S-COR-01)
Parámetro	Incert	Unidades			
Geoquímica Ambiental					
Aluminio Soluble	-	mg/kg	382	1 856	52 702
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	6,05	< 4,55	188
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	224	1 433
Bario Soluble	-	mg/kg	27,0	17,0	421
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,174	0,135	0,698
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	1,30
Calcio Soluble	-	mg/kg	113	81,7	2 132
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,98	1,52	12,3
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	28,5
Cromo Soluble	-	mg/kg	2,21	3,80	45,5
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,598	2,768	185
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	374
Hierro Soluble	-	mg/kg	2 802	818	39 498
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	1,11	18,8
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	< 15,4	2 813
Manganeso Soluble	-	mg/kg	21,2	15,7	157
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	3,1	2,8
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,624	1,517	7,003
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	1,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	2,591	< 0,755	42,6
Potasio Soluble	-	mg/kg	47,1	61,5	10 710
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	305	902	317
Sodio Soluble	-	mg/kg	13 384	2 769	6 485
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	0,29	2 445
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	76,1
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	35,5

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01906

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufré Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este Informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01906	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	---------------------	---------------	------------------------

MUESTRAS

Punto de Muestra	Punto de Muestra	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Retiro	Analisis	Muestreo (mg)
MN-16/07995	SD-134	02/06/2016 12:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07996	SD-134	02/06/2016 12:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07997	SD-154	02/06/2016 12:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07998	SD-154	02/06/2016 12:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/07999	SD-134	02/06/2016 12:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08000	SD-155	02/06/2016 15:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08001	SD-155	02/06/2016 15:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08002	SD-155	02/06/2016 15:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08003	SD-155	02/06/2016 15:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08004	SD-155	02/06/2016 15:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08005	SD-158	02/06/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08006	SD-158	02/06/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08007	SD-158	02/06/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08008	SD-158	02/06/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08009	SD-158	02/06/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08010	SD-157	02/06/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08011	SD-157	02/06/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08012	SD-157	02/06/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08013	SD-157	02/06/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08014	SD-157	02/06/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08015	SD-156	03/06/2016 11:05	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08016	SD-156	03/06/2016 11:05	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08017	SD-156	03/06/2016 11:05	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08018	SD-156	03/06/2016 11:05	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08019	SD-156	03/06/2016 11:05	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08020	SD-162	03/06/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08021	SD-162	03/06/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08022	SD-162	03/06/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08023	SD-162	03/06/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08024	SD-162	03/06/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08025	SD-COR-01	29/05/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08026	SD-COR-01	29/05/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08027	SD-COR-01	29/05/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08028	SD-COR-01	29/05/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08029	SD-COR-01	29/05/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01907	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 27/06/2016

OBSERVACIONES:



Estudio: SAA-16/01907

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/01907 MN-16/01907 MN-16/01907 MN-16/01907 MN-16/01907 MN-16/01907 MN-16/01907 MN-16/01907								
	30-154	30-154	30-154	30-157	30-154	30-152	30-154		
Parámetro	Incert	Unidades							
Geoquímica Ambiental									
Azufre Total	-	%	0,16	0,05	0,11	0,01	0,05	0,01	0,19
Fizz Rating	-		1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
pH Pasta	± 1	%	8,20	7,89	8,07	8,15	7,56	7,75	4,92
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	1,250	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,625
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	21,8	8,688	22,7	6,688	6,688	9,688	-0,624
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	23,0	9,00	23,0	7,00	7,00	10,0	0,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		18,4	28,8	73,6	22,4	22,4	32,0	0,00
Sulfato Total	-	%	0,12	0,04	0,10	< 0,01	0,04	< 0,01	0,17
Sulfuro Total	-	%	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01907

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspección Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01907	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Ingreso	Fecha Recepción	Análisis	Mostrado por
MN-16/07838	SD-154	02/06/2016 12:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07839	SD-155	02/06/2016 15:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07840	SD-158	02/06/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07841	SD-157	02/06/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07842	SD-156	03/06/2016 11:05	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07843	SD-162	03/06/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/07844	SD-COR-01	29/05/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01908	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
N° de Referencia:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 22/06/2016

OBSERVACIONES:
LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA

Estudio	SAA-16/01908	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	--------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			5-13/2013E	5-16/2013E	5-16/2013A	5-16/2013B	5-16/2013C	5-16/2013D	5-10/2013E
	SD-154	SD-155	SD-158	SD-157	SD-156	SD-162	SD-159-01		
Parámetro	Incert	Unidades							
Propiedades Físicas - Análisis Textural									
* Arcilla	-	%	10,0	< 0,00	15,0	0,00	0,00	20,0	15,0
* Arena	-	%	90,0	105	50,0	100	100	50,0	60,0
* Textura	-		Areno Franca	Arenosa	Franca	Arenosa	Arenosa	Franca	Franco-Arenosa
* Limo	-	%	0,00	0,00	35,0	0,00	0,00	30,0	25,0
Metales Totales									
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	8 535	8 654	11 627	11 794	6 835	6 463	18 321
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,5247	0,3247	1,7118	3,3009	0,7522	< 0,0017	0,5783
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	12,3	7,7	21,5	19,6	20,6	2,2	198
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	77,5	89,3	73,1	99,5	78,2	78,2	219
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,525	0,472	0,485	0,612	0,606	0,456	1,030
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0625	0,0502	0,0720	0,0490	0,2001	0,0211	0,9203
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	0,47	0,41	2,46	2,68	1,90	0,88	0,88
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,1600	0,6043	0,7095	1,1342	0,4126	0,0228	0,3394
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	9 468	3 407	5 110	3 148	4 983	3 580	1 527
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	26,1	27,4	17,0	17,2	18,7	44,6	34,0
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	8,418	12,2	17,7	27,5	4,826	5,791	9,017
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	18,5	71,1	103	124	37,3	11,3	16,7
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	6,7	11,1	7,2	8,8	6,3	16,5	8,3
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,12	0,25	0,28	0,30	0,11	0,32	0,61
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	28,8	39,5	16,0	13,9	11,6	28,9	36,1
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	456	743	399	447	638	1 281	407
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	23 766	38 016	97 560	146 660	12 488	16 037	61 740
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	7,45	6,21	9,05	9,85	4,14	7,38	6,47
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	6 366	4 617	6 448	6 469	2 770	2 507	734
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	674	914	982	1 753	494	207	209
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,09	< 0,03	0,04
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,354	2,740	0,761	0,971	0,297	0,629	3,633
Niquel Total	± 9 %	mg/kg MS	5,65	6,36	6,97	7,98	4,46	10,9	4,82
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	0,498	0,494	0,129	< 0,006	< 0,006	1,341
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	18,6	128	108	91,6	102	2,578	19,7
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 313	1 030	844	814	692	663	503
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,543	0,093	< 0,004	< 0,004	0,161	0,669	0,942
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	44,7	111	144	140	74,6	205	88,8
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0708	0,0661	0,0708	0,1136	0,1725	0,0154	0,2991
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	68,6	328	165	150	178	870	143
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	7,4849	2,3459	1,2612	1,5919	0,9994	2,4504	3,4263
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7066	0,3404	0,3088	0,4170	0,5045	0,4201	1,2645
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	39,9	53,8	95,1	121	19,4	51,1	51,6
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0667	0,1186	0,2642	0,3115	0,0553	0,1835	0,0543
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	71,7	252	272	273	366	40,8	18,5

Estudio: **SAA-16/01908**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/01908	Tipó Muestra	SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------	------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		-
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio: SAA-16/01908

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/01908**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas s.y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
5-16/28131	SD-154	02/06/2016 12:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28132	SD-155	02/06/2016 15:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28134	SD-158	02/06/2016 16:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28135	SD-157	02/06/2016 17:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28137	SD-15E	03/06/2016 11:05	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28138	SD-162	03/06/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28139	SD-COR-01	29/05/2016 16:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		13/06/2016	08/06/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	GEFA
Estudio:	SAA-16/02011	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT-Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 24/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02011	Tipó Muestra:	SEDIMENTOS
---------	--------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Ap de Referencia			S-14/20001	S-16/20001	S-16/20002	S-16/20003	S-16/20004	S-16/20005	S-16/20006	S-16/20007
Descripción			ID-08	ID-09	ID-04	ID-08	ID-01	ID-08	ID-210	ID-139
Parámetro	Incert	Unidades								
Propiedades Físicas - Analisis textural										
* Arcilla	-	%	10,0	0,00	10,0	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00
* Arena	-	%	85,0	95,0	75,0	100	95,0	95,0	90,0	90,0
* Textura	-		Areno Franca	Arenosa	Franco-Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	5,00	5,00	15,0	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	3 945	4 915	3 848	2 987	3 152	2 923	8 482	6 103
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	1,5786	0,9412	12,3	7,8813	1,2011	0,3529	0,0273	0,1366
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	19,3	12,1	119	34,2	47,8	3,8	5,6	31,9
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	147	126	188	76,7	84,1	117	88,3	75,3
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,810	1,097	0,416	0,762	0,953	0,422	1,151	1,306
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,2710	0,1048	0,4456	0,0590	0,0601	0,0552	0,1288	0,1674
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,47	2,84	1,91	1,63	1,37	2,47	3,57	1,77
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,2419	0,5522	0,0603	0,4681	0,2171	0,0311	0,1012	0,4184
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 330	2 514	315	2 207	2 052	1 377	14 300	3 847
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	37,5	41,4	32,4	34,8	28,5	22,9	31,0	32,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,313	4,256	0,429	4,435	4,525	1,385	16,6	23,0
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	11,7	26,7	79,9	10,9	5,35	2,00	21,6	125
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	3,0	2,4	1,3	1,4	1,2	1,5	7,2	4,9
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,41	0,40	0,31	0,44	2,57	0,47	0,34	0,65
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	34,8	61,0	18,5	23,2	26,8	34,6	38,2	30,5
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	622	659	558	568	451	189	997	1 180
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	13 495	12 077	14 337	10 523	10 435	5 173	37 394	95 591
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,58	5,69	2,52	5,90	3,10	5,13	23,3	15,7
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 354	1 339	341	1 112	895	708	7 350	3 071
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	347	535	26,3	615	763	207	277	404
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	0,06	0,26	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,22
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,686	0,503	2,081	1,578	0,517	0,193	0,248	2,582
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	2,08	2,55	0,92	2,01	2,05	1,28	7,68	8,62
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	1,419	1,196	2,893	1,697	1,362	1,130	1,057	1,057
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	15,6	17,0	89,0	4,613	3,723	3,016	1,911	4,008
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 204	1 430	1 079	799	1 112	1 067	679	516
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,701	0,320	1,128	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,575	0,707
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	157	168	44,2	109	124	158	80,7	119
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,3756	0,3848	0,7377	0,5610	1,0156	0,2203	0,2432	0,6179
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	138	188	28,5	277	271	136	420	391
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	5,7029	6,2311	1,3022	4,7884	3,9684	3,5550	3,8540	4,6522
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7431	0,9224	0,3175	0,8001	0,5497	0,4585	0,4877	0,7171
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	24,6	22,2	8,9	22,5	20,2	11,0	76,4	121
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,6118	0,3911	0,2782	0,2423	0,4198	0,1022	0,1229	0,1326
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	80,2	156	19,7	63,7	56,2	17,1	33,0	111

Estudio: SAA-16/02011

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			5-14/2008	5-14/2008
			30-91	30-80
Parámetro	Incert	Unidades		
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	-	%	0,00	0,00
* Arena	-	%	100	100
* Textura	-		Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	0,00	0,00
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	3 788	3 541
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,8935	1,9830
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	40,1	44,6
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	109	74,8
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,704	0,847
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,2488	0,3763
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,29	2,74
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,7252	1,6637
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 562	2 794
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	39,6	38,2
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	6,222	17,2
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	117	203
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	2,7	4,0
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,53	0,40
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	48,2	39,6
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	334	433
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	7 876	10 545
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	21,4	18,1
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 500	1 490
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	467	744
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,05	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	5,848	8,043
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	8,83	12,0
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	6,644	1,902
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	9,826	14,5
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 172	1 045
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,783	1,037
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	1 034	649
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,5430	0,5801
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	150	155
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	6,3654	6,0258
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,0142	1,2084
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	22,4	39,2
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,3352	0,3993
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	125	198

Estudio

SAA-16/02011

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/02011

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNIT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		—
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Piomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,005 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio: SAA-16/02011

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Estudio: **SAA-16/02011**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Monitoreado por
5-16/26650	SD-06	07/06/2016 13:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26651	SD-07	07/06/2016 08:50	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26652	SD-04	07/06/2016 14:10	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26653	SD-05	07/06/2016 15:15	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26654	SD-01	08/06/2016 09:00	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26655	SD-94	07/06/2016 11:40	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26656	SD-210	11/06/2016 11:49	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26657	SD-135	11/06/2016 09:09	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26658	SD-91	10/06/2016 08:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/26659	SD-90	10/06/2016 10:15	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02012	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/02012**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Mn-16/02012		Mn-16/02012	
			00-04	00-01
Parámetro	Incert.	Unidades		
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	-	%	0,11	0,04
Fizz Rating	-		0,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		5,28	8,44
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,313	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	-0,312	14,7
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,00	15,0
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		0,00	48,0
Sulfato Total	-	%	0,10	0,03
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,01

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/02012

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anál. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407			0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407			-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407			-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anál. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/02012	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Posición Muestra	Fecha/Hora Muestra	Logit de Muestra	Coordinadas, s.d	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Administrador
MN-16/08521	30-04	07/06/2016 16:10	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08522	30-91	10/06/2016 08:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/02013	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/07/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: SAA-16/02013	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
------------------------------	--------------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MH-16/08430 Extracción 1 SD-04	MH-16/08431 Extracción 2 SD-04	MH-16/08432 Extracción 3 SD-04	MH-16/08433 Extracción 4 SD-04	MH-16/08440 Extracción 5 SD-04	MH-16/08441 Extracción 1 SD-01	MH-16/08442 Extracción 2 SD-01	MH-16/08443 Extracción 3 SD-01		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	195	204	600	56 059	< 1,6	122	142
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	43,9	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	5,33	< 4,55	112	< 4,55	< 4,55	5,77
Azufre Soluble	-	mg/kg	223	< 176	< 176	< 176	508	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	6,69	4,55	2,61	6,98	667	11,6	16,6	1,57
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	1,880	< 0,025	0,070	0,115
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	0,22	< 0,12	0,40	< 0,12	0,47	0,19
Calcio Soluble	-	mg/kg	199	35,0	37,2	41,1	633	2 815	3 780	201
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	< 0,33	< 0,33	1,03	< 0,33	< 0,33	0,83
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,45	4,67	2,31	28,5	46,1	< 0,18	51,8	28,4
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,25	7,04	18,2	218	< 0,14	0,26	10,4
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,330	< 0,185	0,353	0,821	96,2	31,6	18,4	5,022
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	558	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	175	1 206	353	16 597	< 1,97	76,1	1 202
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	19,2	2,26	1,12	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	19,3	< 15,4	< 15,4	< 15,4	2 080	104	56,6	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	8,1	2,8	4,3	6,6	227	2,1	64,0	154
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,2	9,3	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	< 0,315	2,762	4,502	3,544	< 0,315	0,686	6,548
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	2,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	131	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	1 090	153	52,8	92,8	37 231	1 080	264	66,5
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	< 134	< 134	315	< 134	< 134	144	175
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	8 186	3 029	1 774	< 13,2	< 13,2	6 259
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2,27	2 452	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	46,9	< 0,16	< 0,16	1,32
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	27,3	< 7,075	27,2	18,8

Estudio: SAA-16/02013

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/03444	MN-16/03445
Descripción	Extracción: 4	Extracción: 5
	50-51	50-51

Parámetro	Incert	Unidades		
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	-	mg/kg	218	53 929
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	49,3
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	8,30	739
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,075	1,886
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,43
Calcio Soluble	-	mg/kg	180	3 946
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,47	5,09
Cobre Soluble	-	mg/kg	30,4	72,0
Cromo Soluble	-	mg/kg	10,9	252
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	6,158	161
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	375
Hierro Soluble	-	mg/kg	36,3	14 898
Litio Soluble	-	mg/kg	1,07	63,3
Magnesio Soluble	-	mg/kg	30,9	2 731
Manganeso Soluble	-	mg/kg	48,7	171
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,3	13,0
Niquel Soluble	-	mg/kg	3,552	7,653
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	5,5
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	18,3
Potasio Soluble	-	mg/kg	145	42 957
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	393	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	2 215	13 325
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	0,62	1 729
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	1,48	95,6
Zinc Soluble	-	mg/kg	10,7	83,9

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/02013

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	TNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fósforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/02013	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas, s. y.	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Muestreado por
MN-16/08436	SD-04	07/06/2016 14:10	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08437	SD-04	07/06/2016 14:10	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08438	SD-04	07/06/2016 14:10	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08439	SD-04	07/06/2016 14:10	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08440	SD-04	07/06/2016 14:10	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08441	SD-91	10/06/2016 08:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08442	SD-91	10/06/2016 08:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08443	SD-91	10/06/2016 08:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08444	SD-91	10/06/2016 08:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08445	SD-91	10/06/2016 08:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/02014	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO:CUSCO,APURIMAC,AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 24/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: SAA-16/02014

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALÍTICOS

Nº de Referencia Descripción			S-16/20092	S-16/20091	S-16/20092
			SD-111	SD-112	SD-108
Parámetro	Incert	Unidades			
Propiedades Físicas - Analisis textural					
* Arcilla	-	%	10,0	5,00	0,00
* Arena	-	%	80,0	90,0	100
* Textura	-		Franco-Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	10,0	5,00	0,00
Metales Totales					
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 467	7 283	4 726
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	3,1278	2,4989	1,0517
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	60,2	69,3	35,7
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	89,7	107	54,1
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,575	0,627	0,524
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	1,6886	0,8855	10,2
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,22	5,85	1,98
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,7140	1,7607	0,3989
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	20 531	12 974	16 386
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	20,4	20,2	47,8
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	8,784	22,8	5,500
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	47,8	256	27,7
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	5,7	10,9	16,3
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,59	0,66	0,75
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	36,5	22,5	32,5
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	623	835	1 507
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	22 798	31 469	13 190
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,98	6,46	6,74
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	2 295	2 919	3 574
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	867	885	381
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,08	0,05	0,05
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	5,640	11,9	1,897
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	8,08	16,9	9,52
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	1,763	1,488	1,225
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	30,3	32,7	27,4
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	316	422	473
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,806	0,279	0,841
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	82,0	52,1	82,0
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1523	0,7669	0,2788
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	58,0	243	174
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,2922	2,9852	7,8353
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,4572	1,2171	2,5233
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	22,8	37,8	32,1
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,3102	0,0902	0,1327
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	123	155	72,6

Estudio SAA-16/02014

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/02014

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		---
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio: SAA-16/02014

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/02014**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/28690	SD-111	08/06/2016 10:17	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28691	SD-112	08/06/2016 10:49	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28692	SD-109	08/06/2016 11:56	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02015	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente SP:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/02015**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			MN-16/00524	MN-16/00525	MN-16/00526	MN-16/00527	MN-16/00528	MN-16/00529	
			30-110	30-118	30-115	30-110	30-120	30-125	
Parámetro	Incert	Unidades							
Geoquímica Ambiental									
Azufre Total	-	%	0,75	0,03	0,01	0,33	0,41	0,55	0,11
Fizz Rating	-		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		7,95	7,76	7,78	7,21	6,39	6,96	7,30
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	18,1	0,313	0,313	3,438	6,250	5,938	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	-1,125	6,688	6,688	4,563	-0,250	1,063	3,688
Potencial de Neutralización Sobrè	-	Kg CaCO ₃ /Ton	17,0	7,00	7,00	8,00	6,00	7,00	4,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	+		0,94	22,4	22,4	2,33	0,96	1,18	12,8
Sulfato Total	-	%	0,17	0,02	< 0,01	0,22	0,21	0,36	0,10
Sulfuro Total	-	%	0,58	0,01	0,01	0,11	0,20	0,19	0,01

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado; NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/02015

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec. Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407			0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407			-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407			-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/02015**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Observaciones por
MN-16/08523	SD-116	08/06/2016 14:36	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08524	SD-118	08/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08525	SD-115	08/06/2016 17:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08526	SD-130	09/06/2016 08:33	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08527	SD-120	09/06/2016 09:05	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08528	SD-129	09/06/2016 09:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08529	SD-123	09/06/2016 11:20	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02016	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/02016**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	5-16/28719	5-16/28720	5-16/28721	5-16/28722	5-16/28723	5-16/28724	5-16/28725		
	SD-110	SD-118	SD-115	SD-130	SD-120	SD-128	SD-123		
Parámetro	Incert	Unidades							
* Cianuro Total	-	mg/kg MS	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	
Propiedades Físicas - Analisis Textural									
* Arcilla	-	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
* Arena	-	%	100	95,0	100	95,0	95,0	100	
* Textura	-		Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	
* Limo	-	%	0,00	5,00	0,00	5,00	5,00	0,00	
Metales Totales									
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 225	3 250	4 259	6 264	5 605	4 389	7 012
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1558	0,3785	0,0159	0,2243	0,1871	0,5271	0,0600
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	10,0	4,3	3,4	5,4	5,5	10,8	5,6
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	75,0	42,8	65,2	80,1	89,5	52,6	90,7
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,311	0,201	0,287	0,395	0,396	0,335	0,370
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,1318	2,3332	0,0552	0,6072	0,4837	0,7011	0,0410
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,18	< 0,18	0,62	2,83	2,70	1,65	< 0,18
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,3057	0,0434	0,0378	0,1822	0,1259	0,1085	0,0537
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	4 929	1 804	1 807	2 224	1 831	1 282	1 510
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	25,6	19,3	20,2	18,0	18,3	14,1	26,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,094	4,120	3,669	7,372	4,838	4,330	3,688
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	36,5	8,76	4,86	20,6	17,8	22,3	15,4
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	8,6	17,9	8,1	13,2	8,4	6,1	4,1
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,40	0,41	0,40	0,45	0,40	0,32	0,24
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	22,9	19,3	14,6	31,0	25,5	18,8	37,9
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	1 049	426	439	336	280	237	496
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	10 844	7 980	12 444	17 179	12 553	10 675	18 173
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,99	3,29	4,78	4,39	4,03	2,75	7,41
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	2 406	1 228	1 589	3 841	2 685	1 621	3 398
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	246	156	209	356	183	127	399
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	0,06	< 0,03	< 0,03	0,09	0,04	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,740	1,056	0,124	2,065	1,666	8,270	0,511
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	6,94	9,82	3,85	7,98	6,02	5,11	3,17
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	24,6	7,905	2,046	4,012	4,474	11,7	11,7
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 085	334	1 062	967	807	510	482
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,722	0,654	0,678	0,675	0,533	0,600	1,213
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	102	82,3	154	106	83,7	66,0	70,3
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0746	0,0173	0,0187	0,0491	0,0368	0,0278	0,0004
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	343	220	429	304	199	107	6,59
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	3,8930	1,7040	2,1002	2,6889	2,0499	1,5352	2,4177
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,3445	0,4044	0,5026	0,6968	0,6000	0,5028	0,2701
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	25,3	27,5	35,2	41,1	27,9	19,9	17,4

Estudio: **SAA-16/02016**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-16/28719	S-16/28720	S-16/28721	S-16/28722	S-16/28723	S-16/28724	S-16/28725
Descripción	SD-118	SD-118	SD-118	SD-130	SD-120	SD-129	SD-133

Parámetro Incert Unidades

Metales Totales

Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0259	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	2,6945	< 0,0017	0,0441
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	51,3	21,0	24,0	53,3	40,3	37,9	48,7

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Libre	± 4 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
---------------	-------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: **SAA-16/02016**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Cianuro Total	EPA 9013 / SM 4500 CN-C, F Ed 22	Electrometría		0,30 - 1 000 mg/kg MS
Propiedades Físicas - Analisis textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textural	PEC-018	Densitometría		----
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total,	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total,	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,05 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio	SAA-16/02016			Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	--------------	--	--	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Libre	EPA 9013-A/SM 4500 CN-,F	Electrometría		0,3 - 1 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Estudio **SAA-16/02016**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Tiempo Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
5-16/28719	SD-116	08/06/2016 14:36	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
5-16/28720	SD-118	08/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
5-16/28721	SD-115	08/06/2016 17:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
5-16/28722	SD-130	09/06/2016 08:33	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
5-16/28723	SD-120	09/06/2016 09:05	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
5-16/28724	SD-129	09/06/2016 09:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
5-16/28725	SD-128	09/06/2016 11:20	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02017	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	105327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/07/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/02017**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Métodos de Análisis									
	MN-16/08048 Estación 1 SD-118	MN-16/08047 Estación 2 SD-118	MN-16/08043 Estación 3 SD-118	MN-16/08049 Estación 4 SD-118	MN-16/08050 Estación 5 SD-118	MN-16/08051 Estación 1 SD-118	MN-16/08052 Estación 2 SD-118	MN-16/08053 Estación 3 SD-118		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	145	141	861	72 990	< 1,6	122	107
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	5,46	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	3 265	2 569	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	39,8	49,0	15,2	1,75	1 133	32,5	19,0	2,95
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,096	0,113	0,093	1,262	< 0,025	0,076	0,065
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,31	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	3 855	1 597	262	767	13 340	2 262	202	80,7
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	< 0,33	1,18	8,51	< 0,33	0,34	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	0,98	1,41	20,6	28,5	< 0,18	< 0,18	0,84
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,61	9,40	8,93	212	< 0,14	0,78	8,01
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	31,0	5,980	1,772	5,678	567	31,1	3,829	1,050
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	871	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	188	1 225	923	33 157	< 1,97	155	780
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	18,8	0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	296	210	71,9	227	5 475	392	32,0	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	7,3	131	65,2	83,3	244	7,2	36,9	21,5
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	11,8	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,374	4,681	5,154	9,535	< 0,315	0,486	3,612
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,0	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	9,724	13,1	1,766	41,4	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	630	221	55,6	114	33 087	508	89,6	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	233	240	805	< 134	< 134	200	176
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	8 254	1 960	22 709	< 13,2	< 13,2	8 570
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	3 219	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	1,13	< 0,16	82,6	< 0,16	< 0,16	1,32
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	11,3	9,282	32,5	69,1	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio: **SAA-16/02017**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALÍTICOS

<small> Nº de Referencia Descripción </small>			<small> MP-16/00454 Extracción 4 SD-118 </small>	<small> MP-16/00455 Extracción 5 SD-118 </small>	<small> MP-16/00456 Extracción 6 SD-118 </small>	<small> MP-16/00457 Extracción 7 SD-118 </small>	<small> MP-16/00458 Extracción 8 SD-118 </small>	<small> MP-16/00459 Extracción 9 SD-118 </small>	<small> MP-16/00460 Extracción 10 SD-118 </small>	<small> MP-16/00461 Extracción 11 SD-118 </small>
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	421	67 527	< 1,6	154	164	375	72 136	< 1,6
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	6,87	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	6,61	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	198	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	8,13	685	23,3	17,7	3,74	8,61	899	26,2
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,051	0,820	< 0,025	0,071	0,054	0,052	1,345	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	1,698	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,21	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	166	11 978	2 125	197	78,4	134	13 999	2 871
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,64	9,57	< 0,33	0,52	< 0,33	0,36	6,92	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	1,58	27,7	< 0,18	< 0,18	1,52	1,02	11,1	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	10,1	224	< 0,14	2,22	13,4	25,1	318	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	3,11	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	2,11	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,561	528	21,6	2,733	1,058	2,461	559	38,0
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	655	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	562	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	115	25 967	< 1,97	297	1 639	57,4	24 269	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	10,4	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	23,4	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	41,8	4 764	244	20,0	< 15,4	29,3	4 216	273
Manganeso Soluble	-	mg/kg	21,9	193	12,5	139	36,0	27,3	248	11,6
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	8,0	< 1,2	< 1,2	< 1,2	3,0	12,4	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	3,684	17,4	< 0,315	0,903	6,276	6,609	6,420	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,7	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,0	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	16,4	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	8,085	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	96,7	30 539	529	129	43,7	87,7	34 748	492
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	4,6	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	594	< 134	< 134	151	176	393	< 134	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	2 565	18 626	< 13,2	< 13,2	7 922	2 371	24 853	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	3,08	3 113	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2,07	2 451	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	66,7	< 0,16	< 0,16	1,74	0,93	61,5	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	49,5	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	44,0	< 7,075

Estudio	SAA-16/02017	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	---------------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Ítem de Referencia Descripción	MN-16/08462 Extracción 1 SD-120	MN-16/08462 Extracción 1 SD-120	MN-16/08462 Extracción 2 SD-120	MN-16/08462 Extracción 3 SD-120	MN-16/08462 Extracción 4 SD-120	MN-16/08462 Extracción 5 SD-120	MN-16/08462 Extracción 6 SD-120	MN-16/08462 Extracción 7 SD-120	MN-16/08462 Extracción 8 SD-120	MN-16/08462 Extracción 9 SD-120
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	188	159	670	72 132	< 1,6	196	125	657
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	5,20	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	1 425	1 538	< 176	< 176	< 176	1 425
Bario Soluble	-	mg/kg	30,9	7,91	1,60	810	37,3	26,3	5,36	2,12
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,074	0,067	0,113	1,100	< 0,025	0,097	0,074	0,109
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	296	80,3	144	8 745	2 474	211	75,1	144
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,49	0,97	1,92	4,73	< 0,33	0,47	< 0,33	1,67
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,48	1,40	5,46	19,2	< 0,18	0,80	1,00	5,00
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,71	6,40	11,9	220	< 0,14	0,47	5,00	11,5
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	5,321	1,267	2,470	485	31,4	3,823	0,870	2,364
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	550	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	160	1 099	200	22 744	< 1,97	161	962	151
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	16,1	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	32,6	< 15,4	98,4	6 174	346	24,4	< 15,4	79,8
Manganeso Soluble	-	mg/kg	79,2	56,8	64,3	198	27,1	40,2	21,0	34,9
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	10,6	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,6
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	3,314	5,708	7,271	< 0,315	< 0,315	2,069	5,001
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,9	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	36,9	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	167	< 42,3	83,9	34 315	486	167	< 42,3	79,1
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	166	200	554	< 134	< 134	137	151	508
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	10 563	3 090	18 350	< 13,2	< 13,2	9 024	3 580
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,33	2 493	< 0,21	< 0,21	< 0,21	1,24
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	0,57	< 0,16	73,3	< 0,16	< 0,16	0,53	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	8,667	47,8	< 7,075	< 7,075	< 7,075	7,378

Estudio: **SAA-16/02017**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	Método	Unidades	MN-16/09970	MN-16/09971	MN-16/09972	MN-16/09973	MN-16/09974	MN-16/09975	MN-16/09976	MN-16/09977
			Extracción 5 50-120	Extracción 1 30-120	Extracción 2 10-120	Extracción 3 30-120	Extracción 4 50-120	Extracción 5 30-120	Extracción 2 30-120	Extracción 2 30-120
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	80 472	< 1,6	244	179	685	76 487	< 1,6	231
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	10,8	< 4,55	< 4,55	4,66	< 4,55	7,96	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	1 674	< 176	< 176	< 176	1 779	2 713	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	729	31,3	35,6	10,1	1,11	743	47,3	52,5
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,951	< 0,025	0,092	0,062	0,102	0,945	< 0,025	0,048
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	7 869	2 384	225	52,1	146	6 693	2 447	281
Cobalto Soluble	-	mg/kg	4,76	< 0,33	0,40	0,41	1,79	4,02	< 0,33	0,74
Cobre Soluble	-	mg/kg	18,7	< 0,18	1,20	1,70	10,5	18,6	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	240	< 0,14	0,62	10,7	13,6	297	< 0,14	2,76
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	462	28,7	3,569	1,037	1,962	477	53,1	8,194
Fosforo Soluble	-	mg/kg	529	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	557	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	22 039	< 1,97	172	1 289	219	20 536	< 1,97	348
Litio Soluble	-	mg/kg	14,6	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	13,8	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	5 736	229	16,8	< 15,4	80,9	4 965	229	31,3
Manganeso Soluble	-	mg/kg	189	31,3	40,4	21,0	28,7	179	7,6	264
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	12,8	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	13,9	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	8,510	< 0,315	< 0,315	5,236	7,257	6,257	< 0,315	1,361
Plata Soluble	-	mg/kg	0,7	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	5,1	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	41,4	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	61,8	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	33 258	549	206	< 42,3	68,6	34 505	646	136
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	< 134	139	163	493	< 134	< 134	179
Sodio Soluble	-	mg/kg	16 812	< 13,2	< 13,2	10 290	2 859	14 813	< 13,2	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	2 301	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,35	2 114	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	69,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	68,0	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	42,9	< 7,075	8,200	< 7,075	10,2	37,0	< 7,075	9,580

Estudio SAA-16/02017
Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Método Extracción 1	Método Extracción 4	Método Extracción 3		
			90-123	90-123	90-123
Parámetro	Incert	Unidades			
Geoquímica Ambiental					
Aluminio Soluble	-	mg/kg	163	494	(104 940)
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	7,07
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	537	316
Bario Soluble	-	mg/kg	13,5	11,6	1 071
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,060	1,054
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	40,8	98,4	1 732
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,78	4,07
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,69	1,51	17,7
Cromo Soluble	-	mg/kg	3,20	13,0	129
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,373	2,798	364
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	804
Hierro Soluble	-	mg/kg	998	69,1	24 871
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	17,4
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	51,6	7 394
Manganeso Soluble	-	mg/kg	38,3	58,1	232
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	2,1	6,4
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,337	2,156	3,440
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	1,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	12,2
Potasio Soluble	-	mg/kg	< 42,3	63,1	44 803
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	162	411	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	9 118	3 530	18 560
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	3 005
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	84,8
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	49,5

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

() Los resultados que sobrepasen el rango máximo representan valores referenciales.

Estudio: SAA-16/02017

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNL	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsénico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Níquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/02017**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordinadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Identificado por
MN-16/08448	SD-118	08/06/2016 14:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08447	SD-118	08/06/2016 14:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08448	SD-118	08/06/2016 14:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08449	SD-118	08/06/2016 14:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08450	SD-118	08/06/2016 14:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08451	SD-118	08/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08452	SD-118	08/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08453	SD-118	08/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08454	SD-118	08/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08455	SD-118	08/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08456	SD-115	08/06/2016 17:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08457	SD-115	08/06/2016 17:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08458	SD-115	08/06/2016 17:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08459	SD-115	08/06/2016 17:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08460	SD-115	08/06/2016 17:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08461	SD-130	09/06/2016 08:33	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08462	SD-130	09/06/2016 08:33	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08463	SD-130	09/06/2016 08:33	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08464	SD-130	09/06/2016 08:33	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08465	SD-130	09/06/2016 08:33	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08466	SD-120	09/06/2016 09:05	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08467	SD-120	09/06/2016 09:05	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08468	SD-120	09/06/2016 09:05	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08469	SD-120	09/06/2016 09:05	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08470	SD-120	09/06/2016 09:05	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08471	SD-129	09/06/2016 09:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08472	SD-129	09/06/2016 09:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08473	SD-129	09/06/2016 09:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08474	SD-129	09/06/2016 09:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08475	SD-129	09/06/2016 09:38	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08476	SD-123	09/06/2016 11:20	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08477	SD-123	09/06/2016 11:20	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08478	SD-123	09/06/2016 11:20	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08479	SD-123	09/06/2016 11:20	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08480	SD-123	09/06/2016 11:20	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02018	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestras:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 28/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/02018**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			5-16/28700	5-16/28701	5-16/28702	5-16/28703	5-16/28708	5-16/28710
			SD-88	SD-89	SD-88	SD-88	SD-114	SD-119
Parámetro	Incert	Unidades						
Propiedades Físicas - Analisis Textural								
* Arcilla	-	%	0,00	0,00	0,00	0,00	10,0	5,00
* Arena	-	%	100	100	95,0	100	75,0	90,0
* Textura	-		Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Franco-Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	0,00	0,00	5,00	0,00	15,0	5,00
Metales Totales								
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	3 856	3 981	5 041	5 918	10 375	6 303
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	2,4320	0,4079	1,5841	16,0	0,3084	0,8514
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	196	26,6	141	2 117	17,4	17,2
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	90,6	92,0	114	53,7	87,6	96,5
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	2,335	0,686	0,902	1,627	1,052	1,134
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,2028	0,1345	1,0677	1,9727	0,4062	1,5497
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	10,3	2,26	1,89	1,11	2,95	2,56
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,9002	0,0758	1,2190	0,2288	0,2621	1,4920
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	35 944	3 589	9 055	704	9 008	6 799
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	25,2	39,3	36,0	13,3	28,4	22,7
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	8,324	2,404	17,9	2,325	30,8	9,751
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	28,6	4,51	1 177	742	697	27,9
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	4,9	1,8	8,8	12,1	13,4	9,4
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,17	0,54	0,22	0,63	1,56	0,41
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	104	58,9	34,7	3,963	90,1	42,1
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	532	302	579	1 706	986	685
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	28 374	7 560	13 336	>100 000	24 864	20 221
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	17,8	21,2	11,5	4,51	8,47	12,9
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 784	1 707	1 575	608	5 568	3 247
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	1 094	308	1 229	159	1 605	1 346
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,09	0,09
Molibdénio Total	± 14 %	mg/kg MS	1,410	1,051	27,2	20,9	27,5	2,548
Niquel Total	± 9 %	mg/kg MS	17,3	2,12	32,6	3,64	9,83	14,0
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	1,389	1,170	1,230	1,930	6,123	1,667
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	35,6	10,6	12,7	48,5	11,3	17,0
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	810	1 278	830	703	816	319
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,931	0,557	1,484	2,771	0,367	2,212
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	180	1 045	212	26,5	75,5	118
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,3101	0,2233	0,9196	1,1684	0,1008	0,0763
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	6,40	229	34,3	46,6	202	140
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,4155	6,6508	6,0406	2,1510	5,6730	2,4062
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,3437	1,1682	1,3530	1,5577	3,5561	0,5419
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	9,4	16,0	43,1	57,3	43,2	43,5
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	1,1953	0,2943	1,2864	1,8711	2,5507	0,3438
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	233	27,0	210	91,9	49,5	235

Estudio SAA-16/02018

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/02018

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		-----
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio: SAA-16/02018

Tipó.Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/02018**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Administración por
5-16/28700	SD-88	07/06/2016 09:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28701	SD-89	07/06/2016 13:25	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28702	SD-83	07/06/2016 13:50	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28703	SD-86	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28708	SD-114	08/06/2016 08:56	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/28710	SD-110	08/06/2016 09:42	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/07/2016

OBSERVACIONES:

Estado: SAA-16/02019

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Id. de Referencia Contribución			09-16/06533	09-16/06534	09-16/06535	09-16/06536	09-16/06537
			SD-88	SD-127	SD-128	SD-129	SD-177
Parámetro	Incert	Unidades					
Geoquímica Ambiental							
Azufre Total	-	%	0,21	2,12	0,98	1,44	0,22
Fizz Rating	-		0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		5,29	4,93	5,33	7,67	8,30
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,624	5,312	7,187	18,1	1,875
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	-0,624	-5,312	-7,187	194	19,1
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,00	0,00	0,00	212	21,0
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		0,00	0,00	0,00	11,7	11,2
Sulfato Total	-	%	0,19	1,95	0,75	0,86	0,16
Sulfuro Total	-	%	0,02	0,17	0,23	0,58	0,06

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/02019	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNF	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspección Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407			0,315 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407			-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407			-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/02019**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Localidad Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador por
MN-16/08533-M1	SD-86	07/06/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08534-M1	SD-127	07/06/2016 13:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08535-M1	SD-128	07/06/2016 14:28	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08536-M1	SD-125	07/06/2016 15:39	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08537-M1	SD-117	07/06/2016 16:31	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/07/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	MÉ-16/08181 Detección 1 SU-88	MÉ-16/08182 Detección 2 SU-88	MÉ-16/08183 Detección 3 SU-88	MÉ-16/08184 Detección 4 SU-88	MÉ-16/08185 Detección 5 SU-88	MÉ-16/08186 Detección 6 SU-127	MÉ-16/08187 Detección 7 SU-127	MÉ-16/08188 Detección 8 SU-127		
									Unidades	
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	205	358	403	50 684	8,9	26,9	46,3
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	4,7	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	14,9	< 4,55	2 147	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	1 076	< 176	< 176	389	972	1 786	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	4,55	3,40	2,10	3,22	548	8,49	21,5	22,1
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,074	0,123	0,092	1,275	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	1,851	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	8,92	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	305	77,7	30,1	93,9	693	649	35,2	109
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,44	0,78	1,67	< 0,33	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	15,9	15,0	47,3	288	0,35	< 0,18	1,38
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	< 0,14	4,74	7,09	293	< 0,14	7,96	3,89
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	2,66	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,226	0,329	0,332	0,528	57,4	8,270	2,341	1,261
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 352	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	105	2 220	48,2	69 121	89,8	480	536
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	22,4	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	32,1	< 15,4	< 15,4	< 15,4	2 677	19,6	< 15,4	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	5,3	22,2	31,5	28,2	77,5	3,5	7,6	2,4
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	3,3	24,3	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	< 0,315	1,634	2,489	8,496	< 0,315	6,647	1,563
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	86,7	1,250	7,149	7,565
Potasio Soluble	-	mg/kg	826	126	< 42,3	54,9	29 507	214	< 42,3	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	9,4
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	< 134	209	425	< 134	< 134	< 134	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	8 190	2 211	3 028	< 13,2	< 13,2	11 123
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,59	1 500	0,23	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	1,14	85,3	< 0,16	< 0,16	0,26
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	13,2	71,0	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio	SAA-16/02020	Tipo Muestra	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	--------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/02020 Estroncio-4 SD-127	MN-16/02020 Estroncio-6 SD-127	MN-16/02020 Fósforo-1 SD-128	MN-16/02020 Fósforo-2 SD-128	MN-16/02020 Fósforo-3 SD-128	MN-16/02020 Estroncio-4 SD-128	MN-16/02020 Estroncio-5 SD-128	MN-16/02020 Estroncio-1 SD-128		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	35,3	37 657	4,3	497	1 621	3 979	41 409	< 1,6
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	161	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	89,8	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	13 140	4 355	956	< 176	1 657	3 151	275
Bario Soluble	-	mg/kg	176	214	4,31	5,38	3,19	7,22	143	24,8
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,089	< 0,025	0,043	0,047	0,060	0,277	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,99	< 0,12	0,12	< 0,12	0,15	0,86	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	49,7	803	2 154	744	134	168	2 125	3 695
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	1,50	< 0,33	1,12	1,35	2,56	7,54	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	224	1,72	12,0	9,14	56,0	256	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	13,9	245	< 0,14	0,23	6,42	5,48	22,2	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	7,64	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,374	570	6,595	3,058	1,030	2,007	84,7	17,0
Fósforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	800	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	414	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	3,55	(111 114)	2,71	324	11 334	1 600	(187 652)	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	2,03	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	4,33	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	325	82,4	< 15,4	< 15,4	< 15,4	3 639	78,6
Manganeso Soluble	-	mg/kg	4,7	31,0	43,5	64,2	26,7	39,1	158	2,0
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	26,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2	5,1	9,6	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,288	0,504	< 0,315	0,519	1,165	1,501	4,953	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	0,3	1,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	5,445	726	< 0,755	< 0,755	4,251	2,303	157	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	72,6	16 271	326	68,4	< 42,3	< 42,3	7 649	417
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	14,3	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	< 134	< 134	314	652	795	< 134	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 993	2 000	< 13,2	< 13,2	12 904	9 270	3 634	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	505	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	958	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	0,56	85,4	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	41,4	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	34,4	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	107	< 7,075

Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales.

Estudio: **SAA-16/D2020**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

<small> Nº de Referencia Descripción </small>	<small> MG-16/09497 Extracción 2 ID-126 </small>	<small> MG-16/09498 Extracción 3 ID-126 </small>	<small> MG-16/09499 Extracción 4 ID-126 </small>	<small> MG-16/09500 Extracción 1 ID-126 </small>	<small> MG-16/09501 Extracción 1 ID-127 </small>	<small> MG-16/09502 Extracción 2 ID-127 </small>	<small> MG-16/09503 Extracción 3 ID-127 </small>	<small> MG-16/09504 Extracción 4 ID-127 </small>		
Parámetro	Incert.	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	49,0	118	606	56 824	< 1,6	124	150	387
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	34,2	< 4,55	< 4,55	4,97	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	2 931	10 170	< 176	< 176	< 176	925
Bario Soluble	-	mg/kg	35,3	27,4	1,99	681	26,2	35,1	10,4	1,60
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,030	0,061	0,083	0,397	< 0,025	0,044	0,101	0,050
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,17	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	24 208	1 137	946	10 184	2 746	3 908	422	764
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,47	< 0,33	1,93	10,4	< 0,33	0,42	0,68	1,15
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,52	2,13	27,7	45,6	< 0,18	32,0	11,7	52,8
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	7,57	14,0	241	< 0,14	0,33	11,7	12,5
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	3,86	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	12,1	2,243	3,248	396	12,3	5,032	1,534	2,882
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	643	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	128	1 539	749	29 131	< 1,97	128	1 282	33,7
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	7,51	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	53,8	< 15,4	108	6 229	111	96,9	66,5	146
Manganeso Soluble	-	mg/kg	329	51,8	42,1	223	3,4	103	50,4	51,3
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	17,6	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,3
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	5,363	6,356	3,749	< 0,315	< 0,315	6,344	6,136
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	1,125	3,129	< 0,755	140	< 0,755	1,461	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	90,4	< 42,3	< 42,3	41 674	450	240	44,9	56,9
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	5,8	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	231	697	< 134	< 134	148	222	602
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	7 467	1 630	9 435	< 13,2	< 13,2	6 355	1 945
Taño Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2 366	< 0,21	< 0,21	< 0,21	2,22
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	0,43	< 0,16	77,8	< 0,16	< 0,16	0,17	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	10,9	14,5	18,8	49,4	< 7,075	11,2	3,086	15,2

Estudio	SAA-16/02020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	ION (UNIDAD) Intensidad	SO-117	
Parámetro	Incert	Unidades	
Geoquímica Ambiental			
Aluminio Soluble	-	mg/kg	76 103
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	15,1
Azufre Soluble	-	mg/kg	819
Bario Soluble	-	mg/kg	953
Berilio Soluble	-	mg/kg	1,137
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	28 652
Cobalto Soluble	-	mg/kg	5,31
Cobre Soluble	-	mg/kg	54,5
Cromo Soluble	-	mg/kg	275
Estaño Soluble	-	mg/kg	14,5
Estroncio Soluble	-	mg/kg	461
Fosforo Soluble	-	mg/kg	930
Hierro Soluble	-	mg/kg	30 308
Litio Soluble	-	mg/kg	10,1
Magnesio Soluble	-	mg/kg	10 021
Manganeso Soluble	-	mg/kg	437
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	10,7
Niquel Soluble	-	mg/kg	5,372
Plata Soluble	-	mg/kg	0,8
Plomo Soluble	-	mg/kg	18,6
Potasio Soluble	-	mg/kg	39 476
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	21 052
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	2 748
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	73,8
Zinc Soluble	-	mg/kg	90,0

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/02020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNF	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azulfre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Taño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 1 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 50 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/02020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Geometría P.L.V.	Fecha recia	Fecha Recepción	Analista	Observaciones
MN-16/08481	SD-86	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08482	SD-86	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08483	SD-86	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08484	SD-86	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08485	SD-86	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08486	SD-127	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08487	SD-127	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08488	SD-127	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08489	SD-127	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08490	SD-127	07/06/2016 15:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08491	SD-128	07/06/2016 14:28	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08492	SD-128	07/06/2016 14:28	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08493	SD-128	07/06/2016 14:28	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08494	SD-128	07/06/2016 14:28	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08495	SD-128	07/06/2016 14:28	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08496	SD-125	07/06/2016 15:39	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08497	SD-125	07/06/2016 15:39	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08498	SD-125	07/06/2016 15:39	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08499	SD-125	07/06/2016 15:39	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08500	SD-125	07/06/2016 15:39	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08501	SD-117	07/06/2016 16:31	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08502	SD-117	07/06/2016 16:31	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08503	SD-117	07/06/2016 16:31	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08504	SD-117	07/06/2016 16:31	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08505	SD-117	07/06/2016 16:31	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/02021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Ifigo PA

Yoel Ifigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/02021**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nombre Referencia Descripción	5-16/28726	5-16/28727	5-16/28728	5-16/28729		
	SD-127	SD-128	SD-125	SD-127		
Parámetro	Incert	Unidades				
* Cianuro Total	-	mg/kg MS	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Propiedades Físicas - Analisis textural						
* Arcilla	-	%	0,00	5,00	0,00	0,00
* Arena	-	%	90,0	50,0	95,0	100
* Textura	-		Arenosa	Franco-Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	10,0	45,0	5,00	0,00
Metales Totales						
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	2 670	24 070	3 922	4 285
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	7,0620	0,7668	4,1825	0,2459
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	136	81,8	41,5	7,9
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	116	33,5	61,2	21,4
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,024	0,479	0,440	0,256
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	25,2	0,4288	2,6343	0,3244
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0208	1,0835	0,4217	0,6348
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	154	2 790	25 430	6 980
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	3,8781	13,3	19,4	24,5
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	0,232	7,202	10,2	2,660
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	218	468	57,6	51,5
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	17,3	23,3	4,3	5,5
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	4,00	0,52	0,61	0,50
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	11,0	13,9	39,3	12,5
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	368	359	411	959
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	>100 000	>100 000	26 629	7 484
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	0,35	2,38	3,16	4,84
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	< 0,1	1 178	1 632	2 603
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	11,0	145	635	244
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,17	0,03	0,11	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	24,6	8,714	3,354	0,884
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	0,31	6,93	6,55	4,30
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	108	148	25,1	12,5
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	208	276	345	337
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	18,0	1,327	3,194	< 0,004
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	25,4	92,4	39,7	143
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,5371	1,2994	0,0702	0,0350
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	33,5	9,10	36,0	91,8
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,1177	0,4220	1,6417	3,9381
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,1664	1,5060	0,4814	5,0574

El resultado de Hierro total en el punto SD-127 es 161 837 mg/kg MS y en el punto SD-128 es 200 126 mg/kg MS.

Estudio SAA-16/02021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	S-16/28726	S-16/28727	S-16/28728	S-16/28729
Descripción	SD-127	SD-128	SD-125	SD-117

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Metales Totales

Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	72,2	10,2	15,8	14,4
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1718	0,0486	< 0,0017	< 0,0017
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	12,6	107	74,7	151

Otros Parámetros Físico-Químicos

Cianuro Libre	± 4 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
---------------	-------	----------	-------	-------	-------	-------

Nota: Los resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.

Estudio SAA-16/02021

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Cianuro Total	EPA 9013 / SM 4500 CN-C, F Ed 22	Electrometría		0,30 - 1 000 mg/kg MS
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		----
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio	SAA-16/02021			Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	--------------	--	--	---------------	------------

Parámetro	PNP	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Libre	EPA 9013-A/SM 4500 CN-,F	Electrometría		0,3 - 1 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/02021**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

MUESTRAS

NT de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Ministrado por:
S-16/28726	SD-127	07/06/2016 13:30	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
S-16/28727	SD-128	07/06/2016 14:28	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
S-16/28728	SD-125	07/06/2016 15:39	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente
S-16/28729	SD-117	07/06/2016 16:31	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1323-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02022	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 28/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/02022**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			5-16/20714	5-16/20715	5-16/20718	5-16/20717	5-16/20718
			SD-107	SD-108	SD-134	SD-132	SD-131
Parámetro	Incert	Unidades					
Propiedades Físicas - Analisis Textural							
* Arcilla	-	%	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00
* Arena	-	%	95,0	100	100	90,0	90,0
* Textura	-		Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	5,00	0,00	0,00	5,00	5,00
Metales Totales							
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	3 456	3 307	2 797	3 701	3 831
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,0017	0,0078	2,1745	8,6194	1,4304
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	4,8	3,2	109	388	46,5
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	69,3	59,6	64,3	68,9	112
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,306	0,504	0,422	0,578	0,534
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0703	0,0673	0,2796	0,8179	0,7030
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,57	1,66	1,91	2,06	2,00
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0224	0,0999	0,7859	0,1910	0,7912
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	1 670	1 802	12 648	489	12 548
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	23,1	27,1	18,9	16,6	22,0
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	4,502	4,737	3,618	2,721	6,294
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	7,77	6,33	167	1 784	106
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	17,1	14,0	5,3	5,2	7,5
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,39	0,70	0,21	0,28	0,30
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	18,1	21,3	39,8	15,6	47,6
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	535	381	483	759	477
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	13 223	16 799	13 413	62 018	14 346
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	6,23	5,32	6,62	1,55	10,5
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 649	1 484	1 994	928	2 506
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	216	247	218	59,0	332
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,270	0,289	6,782	92,8	6,394
Niquel Total	± 9 %	mg/kg MS	6,13	4,45	8,88	5,33	11,4
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	1,264	1,043	1,155	1,646	1,302
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	2,239	5,421	42,5	45,8	23,1
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	725	618	657	889	790
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,061	< 0,004	0,544	2,541	1,177
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	90,4	114	126	28,7	201
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0430	0,0679	0,1763	0,0825	0,2649
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	356	469	134	45,6	180
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,4570	3,0866	2,4075	2,0552	2,5460
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,4119	0,5633	0,4066	0,6112	0,4963
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	45,3	66,1	19,6	20,7	34,7
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,3402	0,0816	0,2665	2,9208	0,3753
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	24,9	28,8	98,2	54,0	107

Estudio SAA-16/02022

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio **SAA-16/02022**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		---
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio

SAA-16/02022

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/02022**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas s,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por:
S-16/28714	SD-107	09/06/2016 16:50	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28715	SD-108	09/06/2016 17:54	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28716	SD-134	10/06/2016 14:13	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28717	SD-182	10/06/2016 15:07	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente
S-16/28718	SD-131	10/06/2016 14:35	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	S-1251-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02023	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: SAA-16/02023

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			5-16/28730	5-16/28731	5-16/28732
Descripción			SD-124	SD-122	SD-122
Parámetro	Incert	Unidades			
* Cianuro Total	-	mg/kg MS	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Propiedades Físicas - Analisis Textural					
* Arcilla	-	%	0,00	0,00	0,00
* Arena	-	%	100	100	100
* Textura	-		Arenosa	Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	0,00	0,00	0,00
Metales Totales					
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 675	3 141	4 404
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,0080	0,0149	0,1857
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	4,6	2,9	3,8
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	65,2	43,2	56,6
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,399	0,196	0,356
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0286	0,0311	0,1430
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0457	0,0267	0,0305
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	1 305	1 749	2 175
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	17,9	15,8	23,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	4,482	3,803	6,540
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	17,6	9,36	8,29
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	4,2	8,4	14,7
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,22	0,24	0,50
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	29,8	17,8	17,9
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	452	332	493
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	18 756	9 936	16 964
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	5,08	4,72	6,39
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	2 853	1 807	2 017
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	325	152	230
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,446	0,232	0,223
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,11	4,51	7,58
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	2,621
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	6,884	2,755	2,979
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	371	535	880
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,768	0,016	0,422
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	52,2	97,2	166
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0083	0,0045	0,4117
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	22,0	186	416
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,0820	1,7466	3,5310
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,3212	0,3955	0,8058
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	14,7	31,0	59,2

Estudio SAA-16/02023

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			S-16/28730	S-16/28731	S-16/28732
Descripción			SD-124	SD-122	SD-121
Parámetro	Incert	Unidades			
Metales Totales					
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0268	0,0669	< 0,0017
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	55,6	27,7	31,3
Otros Parámetros Físico-Químicos					
Cianuro Libre	± 4 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/02023

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PMT	Técnica	Ref Norma	Rango [1]
* Cianuro Total	EPA 9013 / SM 4500 CN-C, F Ed 22	Electrometría		0,30 - 1 000 mg/kg MS
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		---
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio	SAA-16/02023		Tipo Muestra: SEDIMENTOS	
---------	--------------	--	--------------------------	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Libre	EPA 9013-A/SM 4500 CN-,F	Electrometria		0,3 - 1 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Estudio **SAA-16/02023**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas s,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
5-16/28730	SD-124	09/06/2016 11:52	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	5-1323-PE	Cliente
5-16/28731	SD-122	09/06/2016 12:57	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	5-1323-PE	Cliente
5-16/28732	SD-121	09/06/2016 13:41	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	5-1323-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02024	Centro Análisis:	AGQ Perú	Dirección:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestra:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, AREQUIPA, APURIMAC				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/07/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: SAA-16/02024

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

 Nº de Referencia: Resultación
 MC-16/09530 MC-16/09531 MN-16/09532
 SD-129 SD-130 SD-131

Parámetro Incert. Unidades

Geoquímica Ambiental

Parámetro	Incert.	Unidades	SD-129	SD-130	SD-131
Azufre Total	-	%	0,23	0,04	0,02
Fizz Rating	-		0,00	0,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		7,37	8,04	8,13
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,625	0,313	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,375	6,688	0,688
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	1,00	7,00	1,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		1,60	22,4	3,20
Sulfato Total	-	%	0,21	0,03	0,01
Sulfuro Total	-	%	0,02	0,01	0,01

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio	SAA-16/02024	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PSI	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,00 - 3,00
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407			0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407			-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407			-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este Informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/02024**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Número de Muestra	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestra	Coordinadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/08530-M1	SD-120	09/06/2016 11:52	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08531-M1	SD-122	09/06/2016 12:57	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08532-M1	SD-121	09/06/2016 13:41	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02025	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente IP:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Ifigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 01/07/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02025	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

IP# de Referencia			MP-16/00504	MP-16/00507	MP-16/00508	MP-16/00509	MP-16/00510	MP-16/00511	MP-16/00512	MP-16/00513
Descripción			Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3
			MD-124	MD-124	MD-124	MD-124	MD-124	MD-122	MD-122	MD-122
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímico Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	170	183	486	89 097	< 1,6	142	140
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	5,03	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	415	1 310	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	48,6	49,8	16,5	6,90	1 011	24,2	23,5	4,81
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,065	0,067	0,093	1,167	< 0,025	0,062	0,040
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 250	220	54,9	91,6	3 662	2 181	243	95,9
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,38	1,21	1,84	4,61	< 0,33	0,62	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	1,02	2,02	21,4	< 0,18	0,34	1,40
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,79	4,28	7,44	140	< 0,14	1,97	12,7
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	52,3	7,360	1,518	2,420	455	23,7	3,550	1,416
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	685	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	144	1 139	84,3	26 903	< 1,97	238	1 144
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	18,0	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	213	24,0	< 15,4	39,3	6 839	345	38,7	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	3,8	110	114	135	182	8,0	131	29,2
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,2	7,1	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,601	2,326	2,948	5,207	< 0,315	0,966	5,797
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	24,5	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	474	140	< 42,3	54,6	41 419	456	114	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	155	192	387	< 134	< 134	166	197
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	7 610	2 991	19 830	< 13,2	< 13,2	7 909
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	< 0,21	0,38	3 001	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	85,8	< 0,16	< 0,16	1,38
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	50,9	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio	SAA-16/02025	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

#P de Referencia Descripción	Método	Unidad	Método 1 Extracción 1	Método 2 Extracción 2	Método 3 Extracción 3	Método 4 Extracción 4	Método 5 Extracción 5	Método 6 Extracción 6	
Parámetro	Incert	Unidades	ID-122	ID-122	ID-122	ID-122	ID-122	ID-122	
Geoquímica Ambiental									
Aluminio Soluble	-	mg/kg	388	72 239	< 1,6	132	135	364	84 211
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	7,28	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	6,20
Azufre Soluble	*	mg/kg	< 176	230	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	12,1	947	13,9	11,3	2,20	5,47	1004
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,042	0,992	< 0,025	0,061	0,031	0,042	1,127
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	*	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	231	14 904	2 237	225	143	218	17 059
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,37	11,7	< 0,33	< 0,33	< 0,33	< 0,33	10,6
Cobre Soluble	-	mg/kg	1,39	30,1	< 0,18	< 0,18	1,67	0,82	28,1
Cromo Soluble	-	mg/kg	18,9	307	< 0,14	1,44	10,7	15,7	269
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,417	630	19,6	2,834	1,367	3,264	698
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	701	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	721
Hierro Soluble	-	mg/kg	76,6	38 220	< 1,97	197	1 055	78,1	34 744
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	21,4	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	22,6
Magnesio Soluble	-	mg/kg	48,5	5 983	404	41,8	< 15,4	48,7	6 235
Manganeso Soluble	-	mg/kg	28,6	310	6,0	106	24,9	24,1	305
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,7	10,0	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,7	11,3
Niquel Soluble	-	mg/kg	6,489	11,1	< 0,315	0,666	4,621	5,580	10,5
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	20,1	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	8,737
Potasio Soluble	-	mg/kg	79,0	40 023	455	104	47,6	86,8	38 399
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	420	< 134	< 134	170	199	433	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	2 303	24 808	< 13,2	< 13,2	7 276	2 503	27 089
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	2,08	3 330	< 0,21	< 0,21	< 0,21	1,61	3 079
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	0,21	123	< 0,16	< 0,16	1,73	0,24	95,3
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	69,7	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	62,0

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio

SAA-16/02025

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Taio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/02025	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestreo	Geometría (cm)	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador por
MN-16/08506	SD-124	09/06/2016 11:52	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08507	SD-124	09/06/2016 11:52	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08508	SD-124	09/06/2016 11:52	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08509	SD-124	09/06/2016 11:52	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08510	SD-124	09/06/2016 11:52	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08511	SD-122	09/06/2016 12:57	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08512	SD-122	09/06/2016 12:57	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08513	SD-122	09/06/2016 12:57	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08514	SD-122	09/06/2016 12:57	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08515	SD-122	09/06/2016 12:57	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08516	SD-121	09/06/2016 13:41	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08517	SD-121	09/06/2016 13:41	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08518	SD-121	09/06/2016 13:41	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08519	SD-121	09/06/2016 13:41	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08520	SD-121	09/06/2016 13:41	CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA		16/06/2016	14/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/02219	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA.
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO, APURIMAC, AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Illigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/07/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: **SAA-16/02219**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			1-16/2016A	8-16/2016B	5-17/2016C	5-16/2002	5-16/2004	5-16/2010
			SD-23	SD-24	SD-25	SD-26	SD-27	SD-28
Parámetro	Incert	Unidades						
Propiedades Físicas - Análisis Textural								
* Arcilla	-	%	10,0	10,0	0,00	5,00	10,0	5,00
* Arena	-	%	85,0	70,0	85,0	95,0	75,0	90,0
* Textura	-		Areno Franca	Franco-Arenosa	Areno Franca	Arenosa	Franco-Arenosa	Arenosa
* Limo	-	%	5,00	20,0	15,0	0,00	15,0	5,00
Metales Totales								
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 461	10 348	4 778	11 122	6 603	3 039
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	8,2	5,7	2,6	7,1	22,8	4,1
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	35,2	64,9	24,7	24,0	33,0	28,7
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	0,56
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	15 176	15 599	22 899	7 144	17 422	2 700
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	9,8190	15,6	6,8463	6,3878	10,2	4,8598
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	9,399	12,9	5,688	11,3	8,388	6,898
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	300	214	238	156	116	386
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	5,1	9,3	1,6	11,5	9,5	2,0
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,01	0,60	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	29,5	47,9	19,0	21,0	24,3	9,221
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	453	421	643	500	438	396
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	25 355	26 744	17 432	31 919	19 865	16 058
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	6,22	5,92	4,62	10,3	6,49	2,45
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	4 713	4 883	3 661	9 350	5 545	2 247
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	406	605	220	496	373	149
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	4,941	5,202	1,854	1,511	2,970	1,805
Niquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,45	6,51	1,54	8,07	7,74	1,68
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	4,097	0,616	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	19,2	15,2	3,878	13,4	17,4	29,2
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	434	744	257	461	575	449
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,004	0,989	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	92,3	208	71,9	204	93,0	37,4
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	155	281	86,5	220	169	240
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,0001	1,2632	1,0127	< 0,0001	< 0,0001	0,6852
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	40,6	55,5	18,2	62,0	38,0	31,2
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	2,2379	2,0154	1,0226	0,8108	1,6697	1,0871
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	56,5	56,4	18,0	88,9	78,8	25,3

Estudio: SAA-16/02219

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio **SAA-16/02219**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		-
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio

SAA-16/02219

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/02219	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordinadora,y	Fecha Inicia	Fecha Recepción	Analisis	Muestreado por
5-16/29364	SD-23	12/06/2016 16:14	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		22/06/2016	21/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/29365	SD-24	12/06/2016 16:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		22/06/2016	21/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/29366	SD-25	12/06/2016 17:24	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		22/06/2016	21/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/29367	SD-26	12/06/2016 18:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		22/06/2016	21/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/29368	SD-27	12/06/2016 16:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		22/06/2016	21/06/2016	S-1251-PE	Cliente
5-16/29369	SD-28	12/06/2016 17:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		22/06/2016	21/06/2016	S-1251-PE	Cliente





PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Regulación Ambiental - OEFA

Dirección General de Asesoría

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"



H.
P.

Suelos

Tipo Muestra:	SUELO (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	DEFA
Estudio Descripción:	SAA-16/01916 TDR N° 1780-2016	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3°:	----			Contrato:	PE16-0022-MYA
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Ifigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio:	SAA-16/01916	Tipo Muestra:	SUELO (MN)
----------	--------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/00053	MN-16/00054	MN-16/00055	MN-16/00056	MN-16/00057	MN-16/00058	MN-16/00059	MN-16/00060
Descripción			Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3
			SU-48	SU-48	SU-48	SU-48	SU-48	SU-24	SU-24	SU-24
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	7,8	247	631	2 667	52 376	11,0	517	866
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	50,6	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	308	2 852	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	11,4	16,4	14,1	21,9	634	5,12	9,39	7,51
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,029	0,102	0,140	0,381	< 0,025	0,043	0,080
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	377	212	99,6	91,3	3 699	104	58,9	22,9
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,62	0,35	4,48	< 0,33	0,41	1,69
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	26,3	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,51	1,89	5,04	75,2	< 0,14	1,00	0,90
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	4,995	3,380	2,125	2,471	302	2,623	1,543	1,072
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 025	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	4,71	76,3	1 827	2 103	30 268	3,26	88,7	707
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	1,01	19,8	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	63,4	< 15,4	< 15,4	19,4	2 662	28,5	< 15,4	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	7,5	17,1	48,6	34,3	224	28,0	113	192
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,0	3,0	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,336	1,817	2,422	2,896	< 0,315	0,576	1,411
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	47,0	< 0,755	< 0,755	1,788
Potasio Soluble	-	mg/kg	531	147	54,7	71,0	14 774	480	134	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	< 134	< 134	563	< 134	< 134	< 134	218
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	13 218	2 547	8 187	< 13,2	< 13,2	12 316
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,66	1,26	2 418	< 0,21	0,34	0,73
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	94,8	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	42,5	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio **SAA-16/01916**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/08061 Extracción 4 SU-24	MN-16/08062 Extracción 5 SU-24	MN-16/08063 Extracción 1 SU-35	MN-16/08064 Extracción 2 SU-35	MN-16/08065 Extracción 3 SU-35	MN-16/08066 Extracción 4 SU-35	MN-16/08067 Extracción 5 SU-35	MN-16/08068 Extracción 1 SU-22		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	2 221	54 724	16,8	1 169	2 191	4 059	77 902	2,9
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	118	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	19,3	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	2 453	< 176	< 176	< 176	201	572	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	10,7	437	5,49	11,2	9,68	14,4	721	41,7
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,087	0,456	< 0,025	0,053	0,144	0,166	0,440	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,13	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	37,6	1 351	70,0	58,2	35,8	82,3	6 920	1 424
Cobalto Soluble	-	mg/kg	1,63	5,96	< 0,33	< 0,33	1,14	0,81	6,59	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	1,05	45,2	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	31,4	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	3,89	85,8	< 0,14	3,25	2,86	6,58	138	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,147	612	0,743	1,026	1,250	1,538	436	21,0
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	1 673	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 048	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	174	37 874	< 1,97	130	1 152	332	31 824	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	17,9	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	25,6	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	16,9	2 704	34,9	< 15,4	< 15,4	16,7	3 957	154
Manganeso Soluble	-	mg/kg	162	172	4,0	52,3	82,3	50,9	220	6,5
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	3,9	5,5	< 1,2	< 1,2	2,7	7,2	3,6	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,059	5,614	< 0,315	1,088	2,145	2,549	7,038	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	65,5	< 0,755	< 0,755	1,576	< 0,755	25,5	0,992
Potasio Soluble	-	mg/kg	46,8	9 051	367	88,8	< 42,3	49,3	19 075	687
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	522	169	< 134	168	379	567	358	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	2 380	3 533	< 13,2	< 13,2	14 822	2 333	12 856	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	5,24	3 023	< 0,21	< 0,21	0,89	7,28	3 006	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	106	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	102	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	69,2	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	70,4	< 7,075

Estudio: **SAA-16/01916**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			MN-16/08029 Extracción 2 SU-22	MN-16/08076 Extracción 3 SU-22	MN-16/08071 Extracción 4 SU-22	MN-16/08072 Extracción 5 SU-22	MN-16/08073 Extracción 1 SU-21	MN-16/08074 Extracción 2 SU-21	MN-16/08075 Extracción 3 SU-21	MN-16/08076 Extracción 4 SU-21
	Parámetro	Incert	Unidades							
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	221	543	2 044	52 301	14,1	690	903	2 395
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	13,9	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	237	1 671	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	40,0	21,6	24,5	604	4,61	8,92	5,62	5,51
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,086	0,274	0,237	0,685	< 0,025	0,041	0,073	0,091
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,17	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	586	125	91,6	1 277	89,3	59,1	57,9	50,8
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,38	0,78	4,76	< 0,33	< 0,33	0,52	0,38
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	< 0,18	21,8	< 0,18	< 0,18	< 0,18	0,40
Cromo Soluble	-	mg/kg	1,51	0,94	4,86	69,3	< 0,14	1,36	0,87	3,69
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	9,644	3,165	2,766	382	1,209	1,194	1,010	1,019
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	752	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	27,1	488	433	9 077	1,97	55,0	693	407
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	14,9	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	30,0	< 15,4	24,4	2 667	26,4	< 15,4	< 15,4	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	20,8	14,3	11,7	84,1	4,8	35,4	31,8	23,6
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	4,8	2,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,4
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,330	0,694	1,658	6,924	< 0,315	0,668	1,053	0,883
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	119	< 0,755	< 0,755	3,523	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	173	45,2	46,2	12 902	624	148	44,3	44,5
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	143	472	269	< 134	< 134	< 134	382
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	12 928	2 062	4 311	< 13,2	< 13,2	11 155	1 790
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	0,47	37,9	2 994	< 0,21	< 0,21	0,57	12,7
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	64,3	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	60,4	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio **SAA-16/01916**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/00077 Extracción 5 SU-21	MN-16/00078 Extracción 1 SU-20	MN-16/00079 Extracción 2 SU-20	MN-16/00080 Extracción 3 SU-20	MN-16/00081 Extracción 4 SU-20	MN-16/00082 Extracción 5 SU-20	MN-16/00083 Extracción 1 SU-21	MN-16/00084 Extracción 2 SU-21		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	56 590	13,0	610	1 097	2 692	66 545	8,1	843
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	62,6	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	41,3	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	3 045	< 176	< 176	< 176	< 176	4 119	192	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	546	6,45	9,98	8,30	9,57	588	12,3	14,3
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,379	< 0,025	0,041	0,079	0,117	0,366	< 0,025	0,056
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	707	96,2	59,8	31,6	42,1	1 165	263	110
Cobalto Soluble	-	mg/kg	4,29	< 0,33	< 0,33	0,76	0,39	4,69	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	49,6	< 0,18	< 0,18	< 0,18	0,94	63,3	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	60,1	< 0,14	1,65	1,20	3,62	81,1	< 0,14	2,28
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	433	1,786	1,352	1,246	1,232	524	5,024	2,403
Fosforo Soluble	-	mg/kg	1 138	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 230	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	40 992	< 1,97	49,2	760	527	46 715	< 1,97	159
Litio Soluble	-	mg/kg	13,3	< 0,68	< 0,68	< 0,68	0,68	14,1	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	2 153	19,2	< 15,4	< 15,4	17,3	2 387	66,8	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	71,5	3,0	28,5	52,8	32,0	101	1,1	3,9
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	5,0	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,9	6,1	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,620	< 0,315	0,621	1,375	1,170	3,660	< 0,315	0,866
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	72,4	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	107	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	10 580	449	122	< 42,3	< 42,3	11 793	598	162
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	155	< 134	< 134	137	448	515	< 134	237
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 799	< 13,2	< 13,2	12 787	1 125	3 119	< 13,2	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	2 964	< 0,21	< 0,21	0,73	21,6	2 937	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	108	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	123	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	30,8	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	47,5	< 7,075	< 7,075

Estudio: **SAA-16/01916**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Método	Unidades	MN-16/00045	MN-16/00046	MN-16/00047	MN-16/00048	MN-16/00049	MN-16/00050	MN-16/00051	MN-16/00052
			Extracción 1 SU-51	Extracción 4 SU-51	Extracción 5 SU-51	Extracción 1 SU-18	Extracción 2 SU-18	Extracción 3 SU-18	Extracción 4 SU-18	Extracción 5 SU-18
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	1 265	2 497	57 791	19,5	678	1 622	3 824	52 096
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	41,7	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	30,3
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	199	5 036	< 176	< 176	< 176	244	3 425
Bario Soluble	-	mg/kg	8,58	2,75	771	6,80	12,6	16,9	23,3	562
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,116	0,118	0,312	< 0,025	0,040	0,200	0,198	0,458
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,24	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	87,8	26,1	3 376	95,8	72,5	40,7	44,0	1 158
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	5,15	< 0,33	< 0,33	1,01	0,70	5,17
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	1,35	30,4	< 0,18	< 0,18	< 0,18	0,33	44,0
Cromo Soluble	-	mg/kg	2,79	4,77	109	< 0,14	1,06	1,27	3,04	63,4
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	1,441	1,104	421	1,348	1,474	1,887	1,793	336
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	1 146	< 79,6	< 79,6	< 79,6	80,9	1 152
Hierro Soluble	-	mg/kg	1 749	351	33 724	< 1,97	23,0	1 108	784	35 681
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	0,78	18,5	< 0,68	< 0,68	< 0,68	0,78	19,5
Magnesio Soluble	-	mg/kg	25,6	< 15,4	2 560	25,8	< 15,4	< 15,4	17,5	2 450
Manganeso Soluble	-	mg/kg	4,0	3,1	111	7,7	55,8	179	107	142
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,4	4,7	3,0	< 1,2	< 1,2	< 1,2	5,3	2,9
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,533	1,704	3,556	< 0,315	< 0,315	1,040	0,996	5,022
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	3,760	< 0,755	62,2	< 0,755	< 0,755	1,997	< 0,755	71,9
Potasio Soluble	-	mg/kg	57,7	58,6	17 575	423	125	51,6	< 42,3	11 016
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	335	529	560	< 134	< 134	179	466	325
Sodio Soluble	-	mg/kg	12 762	1 255	9 248	< 13,2	< 13,2	14 708	1 934	3 713
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	0,81	3,63	3 129	< 0,21	< 0,21	1,44	35,7	3 061
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	119	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	109
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	42,2	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	53,9

Estudio **SAA-16/01916**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Incert	Unidades	MN-16/08093	MN-16/08094	MN-16/08095	MN-16/08096	MN-16/08097	MN-16/08098	MN-16/08099	MN-16/08100
			Extracción 1 SU-16	Extracción 2 SU-16	Extracción 3 SU-16	Extracción 4 SU-16	Extracción 5 SU-16	Extracción 1 SU-15	Extracción 2 SU-15	Extracción 3 SU-15
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	27,1	977	1 774	5 156	70 163	31,9	229	737
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	30,9	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	271	2 884	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	8,49	14,7	13,2	21,7	499	4,03	9,89	13,2
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,057	0,205	0,260	0,546	< 0,025	< 0,025	0,096
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	2,60	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	144	110	51,9	34,5	2 331	153	174	91,2
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,69	0,81	6,97	< 0,33	< 0,33	0,53
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	< 0,18	0,63	40,2	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	1,18	0,54	3,02	62,5	< 0,14	1,43	0,80
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,057	2,000	1,857	2,002	278	1,087	2,261	2,033
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 127	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	30,5	875	473	34 535	13,3	43,2	388
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	29,6	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	35,8	< 15,4	< 15,4	17,2	3 861	37,5	< 15,4	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	5,2	50,7	102	82,4	223	1,5	4,7	2,5
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	2,4	3,5	2,0	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,415	1,018	1,031	9,330	< 0,315	< 0,315	1,552
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	1,968	< 0,755	51,0	< 0,755	< 0,755	2,395
Potasio Soluble	-	mg/kg	315	107	< 42,3	< 42,3	10 460	428	144	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	142	206	359	296	< 134	< 134	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	15 212	2 004	5 611	< 13,2	< 13,2	14 237
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	0,35	1,67	18,3	3 245	0,41	0,47	0,61
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	93,0	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	78,1	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio **SAA-16/01916**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALÍTICOS

Nº de Referencia	MN-16/08103	MN-16/08103
Descripción	Extracción 4	Extracción 5
	SA-15	SA-15

Parámetro	Incert	Unidades		
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	-	mg/kg	3 546	53 468
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Arsenic Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	560	4 584
Bario Soluble	-	mg/kg	19,2	560
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,074	0,315
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	69,0	1 346
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	4,23
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,32	32,5
Cromo Soluble	-	mg/kg	7,76	54,3
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,393	343
Fosforo Soluble	-	mg/kg	318	872
Hierro Soluble	-	mg/kg	652	5 681
Litio Soluble	-	mg/kg	1,13	15,3
Magnesio Soluble	-	mg/kg	18,2	1 567
Manganeso Soluble	-	mg/kg	2,7	68,9
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	3,1	1,7
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,311	3,276
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,3
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	53,9
Potasio Soluble	-	mg/kg	64,2	11 738
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	624	269
Sodio Soluble	-	mg/kg	2 738	4 469
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	60,3	3 346
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	72,8
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	31,2

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01916

Tipo Muestra: SUELO (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Moibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01916**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Muestreado por
MN-16/08053	SU-48	29/05/2016 17:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08054	SU-48	29/05/2016 17:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08055	SU-48	29/05/2016 17:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08056	SU-48	29/05/2016 17:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08057	SU-48	29/05/2016 17:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08058	SU-24	29/05/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08059	SU-24	29/05/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08060	SU-24	29/05/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08061	SU-24	29/05/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08062	SU-24	29/05/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08063-M1	SU-35	29/05/2016 14:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08064-M1	SU-35	29/05/2016 14:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08065-M1	SU-35	29/05/2016 14:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08066-M1	SU-35	29/05/2016 14:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08067-M1	SU-35	29/05/2016 14:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08068	SU-22	29/05/2016 13:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08069	SU-22	29/05/2016 13:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08070	SU-22	29/05/2016 13:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08071	SU-22	29/05/2016 13:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08072	SU-22	29/05/2016 13:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08073	SU-21	29/05/2016 13:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08074	SU-21	29/05/2016 13:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08075	SU-21	29/05/2016 13:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08076	SU-21	29/05/2016 13:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08077	SU-21	29/05/2016 13:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08078	SU-20	29/05/2016 13:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08079	SU-20	29/05/2016 13:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08080	SU-20	29/05/2016 13:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08081	SU-20	29/05/2016 13:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08082	SU-20	29/05/2016 13:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08083-M1	SU-51	29/05/2016 16:36	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08084-M1	SU-51	29/05/2016 16:36	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08085-M1	SU-51	29/05/2016 16:36	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08086-M1	SU-51	29/05/2016 16:36	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08087-M1	SU-51	29/05/2016 16:36	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08088	SU-18	29/05/2016 14:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08089	SU-18	29/05/2016 14:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08090	SU-18	29/05/2016 14:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08091	SU-18	29/05/2016 14:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08092	SU-18	29/05/2016 14:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08093	SU-18	29/05/2016 14:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08094	SU-18	29/05/2016 14:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08095	SU-18	29/05/2016 14:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08096	SU-18	29/05/2016 14:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Estudio	SAA-16/01916	Tipo Muestra:	SUELO (MN)
---------	--------------	---------------	------------

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestra	Coordinadas s.s	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador por
MN-16/08097	SU-16	29/05/2016 14:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08098	SU-15	29/05/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08099	SU-15	29/05/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08100	SU-15	29/05/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08101	SU-15	29/05/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08102	SU-15	29/05/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SUELO (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01917	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un período determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este período, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01917

Tipo Muestra: SUELO (MN)

RESULTADOS ANALÍTICOS

Nº de Referencia Descripción			MN-16/08168	MN-16/08169	MN-16/08170	MN-16/08171	MN-16/08172	MN-16/08173	MN-16/08174	MN-16/08175
			SU-28	SU-28	SU-28	SU-22	SU-21	SU-20	SU-11	SU-18
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Azufre Total	-	%	0,37	0,28	0,09	0,25	0,37	0,42	0,53	0,39
Fizz Rating	-		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pH Pasta	± 1 %		4,79	5,02	5,36	5,31	4,97	4,92	5,28	4,96
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,313	0,313	0,313	0,625	0,313	0,625	1,563	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,688	-0,312	-0,312	-0,624	-0,312	-0,624	-1,562	-0,312
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sulfato Total	-	%	0,36	0,27	0,08	0,23	0,36	0,40	0,48	0,38
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,05	0,01

Estudio **SAA-16/D1917**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/D19176		MN-16/D19177	
	SU-1E		SU-1E	
Parámetro	Incert	Unidades		
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	-	%	0,36	0,49
Fizz Rating	-		0,0	0,0
pH Pasta	± 1 %		5,18	4,42
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,313	1,563
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	-0,312	-1,562
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,00	0,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		0,00	0,00
Sulfato Total	-	%	0,35	0,44
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,05

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: **SAA-16/01917**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,0 - 3,0
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01917**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Montado por
MN-16/08168	SU-48	29/05/2016 17:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08169	SU-24	29/05/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08170-M1	SU-35	29/05/2016 14:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08171	SU-22	29/05/2016 13:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08172	SU-21	29/05/2016 13:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08173-M1	SU-20	29/05/2016 13:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08174-M1	SU-51	29/05/2016 16:36	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08175	SU-18	29/05/2016 14:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08176	SU-16	29/05/2016 14:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08177	SU-15	29/05/2016 14:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SUELOS MA	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01918	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TOR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 21/06/2016

OBSERVACIONES:



Estudio **SAA-16/01918**

Tipo Muestra: **SUELOS MA**

RESULTADOS ANALÍTICOS

Nº de Referencia			8-16/20214	8-16/20215	8-16/20216	8-16/20217	8-16/20218	8-16/20219	8-16/20220	8-16/20221
Descripción			SA-08	SA-21	SA-22	SA-21	SA-20	SA-18	SA-16	SA-15
Parámetro	Incert	Unidades								
* Materia Orgánica Total	-	%	14,7	10,6	13,5	9,85	11,6	17,7	21,3	22,2
Propiedades Físicas - Análisis Textural										
* Arcilla	-	%	0,00	15,0	15,0	10,0	0,00	10,0	5,00	0,00
* Arena	-	%	100	40,0	60,0	50,0	55,0	65,0	70,0	70,0
* Textura	-		Arenosa	Franca	Franco-Arenosa	Franca	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa
* Limo	-	%	0,00	45,0	25,0	40,0	45,0	25,0	25,0	30,0
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	13 829	16 844	14 429	12 437	17 767	20 581	30 762	11 876
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,5216	0,6167	0,3896	1,1226	0,7152	0,6497	0,6199	0,0993
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	49,4	78,3	6,8	57,7	32,0	20,1	21,2	3,1
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	128	102	196	164	120	143	135	85,3
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,564	0,760	1,196	0,609	0,726	0,994	1,065	0,320
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,5222	0,8123	1,6598	1,6887	1,9797	1,6260	0,6453	0,4604
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,34	1,70	0,76	1,40	1,69	1,85	2,93	2,02
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0773	0,1387	0,2469	0,0047	0,0500	0,0842	0,0702	0,0655
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	640	181	1 279	144	216	245	354	429
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	20,7	24,1	27,4	21,7	25,4	29,1	40,8	19,7
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	2,124	6,069	3,198	1,948	2,809	3,803	5,886	0,720
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	16,8	32,1	15,1	47,0	40,7	32,2	29,5	23,1
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	9,0	9,7	6,0	8,1	8,7	8,8	11,4	5,1
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,41	0,43	0,38	0,73	1,16	0,79	1,17	0,37
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	20,8	34,8	52,0	36,2	23,1	21,9	20,7	16,1
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	688	1 233	308	617	524	513	521	631
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	27 557	24 664	4 324	35 488	29 204	23 672	20 448	2 755
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	6,70	6,76	6,11	4,12	8,03	9,60	14,7	3,94
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 162	1 371	1 117	500	975	1 163	1 805	443
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	230	562	69,5	127	215	496	381	12,6
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	0,06	0,04	0,09	0,03	0,06	< 0,03	0,04
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	2,339	3,318	0,600	6,330	5,478	3,536	2,338	0,688
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	3,51	4,90	4,02	2,31	3,84	4,51	7,64	2,33
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	2,585	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	23,3	21,9	29,6	35,9	37,1	26,1	21,0	19,2
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	951	877	883	578	844	781	785	664
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,742	0,732	1,133	4,122	3,679	1,641	0,803	0,830
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	129	38,0	52,7	48,2	53,0	56,1	66,4	53,1
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,5122	0,4278	0,6248	0,3290	0,3713	0,2348	0,2344	0,3069
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	101	101	43,9	52,0	74,8	140	443	21,2
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,2643	0,3527	0,2539	0,3637	0,3527	0,8206	1,0035	0,2035
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7201	0,7562	0,9113	0,6582	0,8118	0,9451	1,3031	0,6278

Estudio **SAA-16/01918**

 Tipo Muestra: **SUELOS MA**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	S-16/28214	S-16/28215	S-16/28216	S-16/28217	S-16/28218	S-16/28219	S-16/28220	S-16/28221		
	SU-48	SU-26	SU-22	SU-21	SU-20	SU-18	SU-16	SU-15		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	42,2	43,4	14,6	38,1	45,6	39,9	46,5	10,7
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0435	0,0770	0,0298	0,1255	0,0940	0,1260	0,1111	0,0247
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	20,6	54,2	30,2	11,3	27,6	26,8	42,1	8,06

Estudio **SAA-16/01918**

 Tipo Muestra: **SUELOS MA**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/28222	5-16/29223
Descripción	SU-25	SU-51

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

* Materia Orgánica Total	-	%	15,8	8,25
--------------------------	---	---	------	------

Propiedades Físicas - Análisis Textural

* Arcilla	-	%	5,00	0,00
* Arena	-	%	55,0	80,0
* Textura	-		Franco-Arenosa	Areno Franca
* Limo	-	%	40,0	20,0

Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	20 590	15 821
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,2895	0,5209
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	12,3	34,5
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	80,1	137
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,789	0,499
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,1813	0,5666
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,37	1,31
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0864	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	242	427
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	26,1	14,2
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,941	2,193
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	22,9	27,5
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	12,8	12,4
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,47	0,37
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	13,3	26,4
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	665	507
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	20 709	25 825
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	7,51	5,34
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 663	1 319
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	302	55,0
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	1,214	1,227
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	5,55	3,46
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	11,8	39,9
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	761	728
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,351	0,957
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	78,3	86,7
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1869	0,5727
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	122	48,2
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,1537	0,2733
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7959	0,9150

Estudio: **SAA-16/01918**

 Tipo Muestra: **SUELOS MA**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-16/29221	S-16/29228
Descripción	SU-35	SU-51

Parámetro	Incert	Unidades		
-----------	--------	----------	--	--

Metales Totales

Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	55,8	52,8
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0420	0,0475
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	40,5	11,7

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01918

Tipo Muestra: SUELOS MA

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Materia Orgánica Total	PEC-012	Gravimetría		0,01 - 100 %
Propiedades Físicas - Análisis Textural				
Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Textura	PEC-018	Densitometría		-
Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio SAA-16/01918

Tipo Muestra: SUELOS MA

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

AGQ

Estudio **SAA-16/01918**

 Tipo Muestra: **SUELOS MA**
MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreador/Analista
5-16/28214	SU-48	29/05/2016 17:15	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28215	SU-24	29/05/2016 12:45	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28216	SU-22	29/05/2016 13:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28217	SU-21	29/05/2016 13:38	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28218	SU-20	29/05/2016 13:55	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28219	SU-18	29/05/2016 14:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28220	SU-16	29/05/2016 14:40	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28221	SU-15	29/05/2016 14:50	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28222-M1	SU-35	29/05/2016 14:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
5-16/28223-M1	SU-51	29/05/2016 16:36	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SUELO (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01919	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01919	Tipo Muestra:	SUELO (MN)
---------	--------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/08103	MN-16/08104	MN-16/08105	MN-16/08106	MN-16/08107	MN-16/08108	MN-16/08109	MN-16/08110		
Descripción	Extracción 1 SU-29	Extracción 2 SU-29	Extracción 3 SU-29	Extracción 4 SU-29	Extracción 5 SU-29	Extracción 1 SU-30	Extracción 2 SU-30	Extracción 3 SU-30		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	112	396	1 734	94 785	6,3	572	461
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	5,94	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	216	193	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	18,6	18,6	10,6	17,9	901	18,0	18,3	6,66
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,045	0,129	0,140	0,504	< 0,025	0,042	0,062
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	1 638	584	125	121	11 795	1 155	223	39,3
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,70	0,59	5,34	< 0,33	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	21,5	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	1,58	1,06	4,21	69,2	< 0,14	1,10	0,55
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	18,5	7,567	2,328	3,068	541	15,5	4,606	1,470
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	735	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	33,9	1 067	607	25 690	< 1,97	61,1	511
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	1,05	31,5	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	221	39,6	< 15,4	40,7	2 947	144	17,2	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	3,3	27,5	32,8	26,6	172	1,7	8,5	11,2
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,9	2,3	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,485	0,939	1,183	5,657	< 0,315	0,441	1,123
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	1,139	< 0,755	1,772	< 0,755	8,600	1,238	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	408	118	< 42,3	82,8	25 262	624	158	46,9
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	147	191	740	455	< 134	< 134	159
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	9 486	1 665	19 000	< 13,2	< 13,2	10 743
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,32	11,5	2 794	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	0,19	< 0,16	72,8	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	47,9	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio	SAA-16/01919	Tipo Muestra:	SUELO (MN)
---------	---------------------	---------------	-------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Ítem de Referencia	MN-16/08111	MN-16/08112	MN-16/08113	MN-16/08114	MN-16/08115	MN-16/08116	MN-16/08117	MN-16/08118		
Descripción	Extracción 4	Extracción 3	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 5	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1		
	SA-01	SA-02	SA-01	SA-01	SA-02	SA-01	SA-01	SA-01		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	1 514	(114 435)	< 1,6	74,1	671	2 124	62 962	29,9
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	27,8	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	7,82	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	1 548	< 176	< 176	< 176	199	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	5,13	1 018	11,4	12,6	13,6	17,7	770	3,96
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,082	0,362	< 0,025	0,031	0,150	0,124	0,514	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	3,58	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	64,8	3 505	1 936	879	263	168	9 117	213
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	4,38	< 0,33	< 0,33	1,05	0,93	5,05	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	12,3	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	19,4	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	2,25	50,4	< 0,14	0,90	1,29	2,57	49,3	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,057	934	18,8	9,179	4,455	3,408	560	2,472
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	1 070	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	712	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	153	25 377	< 1,97	10,7	1 180	544	21 910	29,0
Litio Soluble	-	mg/kg	0,70	35,0	< 0,68	< 0,68	< 0,68	0,87	27,4	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	2 789	282	61,5	24,6	54,9	2 923	42,9
Manganeso Soluble	-	mg/kg	13,3	99,3	6,8	56,9	110	61,8	184	7,1
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	2,7	2,3	< 1,2	< 1,2	< 1,2	3,7	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,686	2,234	< 0,315	< 0,315	0,739	0,821	5,344	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Pbomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	47,1	0,775	< 0,755	2,858	< 0,755	9,725	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	55,0	18 291	381	102	56,8	69,8	18 971	545
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	372	511	< 134	137	247	706	555	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	2 160	5 911	< 13,2	< 13,2	10 084	1 051	15 878	< 13,2
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	3,16	3 129	< 0,21	< 0,21	0,59	14,3	2 340	0,63
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	129	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	69,0	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	26,9	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	52,1	< 7,075

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales.

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01919	Tipo Muestra:	SUELO (MN)
---------	--------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/08127 Extracción 2 SU-31	MN-16/08128 Extracción 3 SU-31	MN-16/08129 Extracción 4 SU-31	MN-16/08122 Extracción 5 SU-31	MN-16/08123 Extracción 1 SU-34	MN-16/08124 Extracción 2 SU-34	MN-16/08125 Extracción 3 SU-34	MN-16/08126 Extracción 4 SU-34		
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	264	899	3 631	46 151	3,6	135	447	2 101
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	7,53	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	441	313	< 176	< 176	< 176	290
Bario Soluble	-	mg/kg	8,65	12,0	20,8	626	17,6	20,1	15,2	30,8
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,075	0,072	0,405	< 0,025	0,045	0,205	0,152
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,17	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	180	83,3	99,5	6 000	2 116	1 042	233	199
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,45	5,24	< 0,33	< 0,33	0,63	0,86
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	< 0,18	31,8	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,98	1,70	5,11	94,8	< 0,14	1,08	1,48	3,50
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,591	2,536	3,244	317	18,7	10,2	4,028	4,745
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	196	2 410	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	125	1 253	1 046	21 218	3,48	49,4	1 429	1 203
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	19,1	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	< 15,4	28,6	3 019	314	68,5	17,7	35,3
Manganeso Soluble	-	mg/kg	17,3	29,0	21,2	190	12,5	41,0	39,7	28,5
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	5,1	2,6	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,984	2,238	6,304	< 0,315	< 0,315	1,201	1,542
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	1,573	< 0,755	12,6	< 0,755	< 0,755	3,619	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	151	59,4	76,2	14 643	658	194	54,8	72,2
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	< 134	508	482	< 134	140	230	690
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	17 056	2 632	12 506	< 13,2	< 13,2	16 088	2 903
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	1,07	1,74	57,3	2 512	< 0,21	< 0,21	0,38	12,9
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	60,9	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	55,5	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01919	Tipo Muestra:	SUELO (MN)
---------	--------------	---------------	------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	MN-16/08121 Extracción 3 SU-24		MN-16/08128 Extracción 1 SU-28		MN-16/08129 Extracción 2 SU-36		MN-16/08130 Extracción 3 SU-36		MN-16/08131 Extracción 4 SU-36		MN-16/08132 Extracción 5 SU-36		MN-16/08133 Extracción 1 SU-47		MN-16/08134 Extracción 2 SU-47	
	Parámetro	Incert	Unidades													
Geoquímica Ambiental																
Aluminio Soluble	-	mg/kg	(105 884)	3,3	307	971	3 420	60 012	13,6	619						
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	15,3	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	4,66	< 4,55	< 4,55	4,66	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	543	< 176	< 176	< 176	< 176	440	469	< 176	< 176	469	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	690	19,4	23,5	17,3	18,3	757	12,1	12,8						
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,476	< 0,025	0,042	0,141	0,163	0,467	< 0,025	0,047						
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	3,01	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	2,54	< 2,52	< 2,52	2,54	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	9 954	1 200	537	149	130	6 966	260	86,4						
Cobalto Soluble	-	mg/kg	4,88	< 0,33	< 0,33	< 0,33	< 0,33	0,35	5,67	< 0,33	< 0,33	5,67	< 0,33	< 0,33	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	25,1	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	24,1	< 0,18	< 0,18	24,1	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	61,8	< 0,14	1,41	1,74	4,57	73,7	< 0,14	1,88						
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	497	12,4	6,460	2,916	3,433	362	4,805	1,775						
Fosforo Soluble	-	mg/kg	1 031	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 071	< 79,6	< 79,6	1 071	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	27 662	< 1,97	31,1	1 071	800	22 484	< 1,97	110						
Litio Soluble	-	mg/kg	18,6	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	1,54	23,3	< 0,68	< 0,68	23,3	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	4 148	126	29,3	18,1	30,5	3 915	48,5	< 15,4						
Manganeso Soluble	-	mg/kg	174	2,2	6,3	5,2	5,1	167	3,5	10,9						
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	2,1	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,2	1,5	< 1,2	< 1,2	4,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Níquel Soluble	-	mg/kg	4,440	< 0,315	< 0,315	0,768	1,617	6,635	< 0,315	0,767						
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,5	< 0,2	< 0,2	1,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	10,6	< 0,755	< 0,755	1,435	< 0,755	13,6	< 0,755	< 0,755	< 0,755	13,6	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	18 271	492	131	50,8	67,5	19 275	622	163						
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	773	< 134	< 134	241	642	461	< 134	137						
Sodio Soluble	-	mg/kg	15 042	< 13,2	< 13,2	12 349	2 229	13 894	< 13,2	< 13,2						
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	2 894	< 0,21	< 0,21	0,84	22,9	2 850	< 0,21	< 0,21						
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	88,4	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	78,9	< 0,16	< 0,16	78,9	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	43,5	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	60,1	< 7,075	< 7,075	60,1	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales.

INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/01919	Tipo Muestra:	SUELO (MN)
---------	--------------	---------------	------------

RÉSULTADOS ANALÍTICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/08133 Extracción 3 SU-47	MN-16/08138 Extracción 4 SU-47	MN-16/08137 Extracción 5 SU-47	MN-16/08138 Extracción 1 SU-48	MN-16/08139 Extracción 2 SU-49	MN-16/08140 Extracción 3 SU-48	MN-16/08141 Extracción 4 SU-48	MN-16/08142 Extracción 5 SU-48		
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	590	2 018	(102 711)	13,6	717	1 577	3 363	77 248
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	52,8	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	61,7
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	3 447	< 176	< 176	< 176	268	3 824
Bario Soluble	-	mg/kg	6,50	5,09	833	10,9	16,3	14,5	13,2	759
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,124	0,104	0,385	< 0,025	0,040	0,165	0,164	0,398
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	40,5	33,0	5 122	227	145	67,6	40,1	5 999
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	4,82	< 0,33	< 0,33	0,86	0,72	6,56
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	23,5	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	26,7
Cromo Soluble	-	mg/kg	1,61	4,86	90,8	< 0,14	1,91	2,24	4,39	108
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	0,989	1,506	483	2,903	2,226	1,573	1,649	451
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	820	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	1 076
Hierro Soluble	-	mg/kg	684	314	36 739	< 1,97	56,5	1 096	492	42 365
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	0,72	20,4	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	24,8
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	17,0	3 903	40,3	< 15,4	< 15,4	17,0	3 927
Manganeso Soluble	-	mg/kg	10,5	9,4	139	3,9	34,9	65,6	43,9	204
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	3,9	2,3	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,9	1,8
Níquel Soluble	-	mg/kg	0,931	1,064	3,910	< 0,315	0,603	1,867	1,734	6,741
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	53,0	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	41,7
Potasio Soluble	-	mg/kg	44,7	74,0	20 164	593	170	51,5	71,5	16 872
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	158	497	664	< 134	136	241	399	644
Sodio Soluble	-	mg/kg	12 626	2 197	8 919	< 13,2	< 13,2	11 256	1 767	11 180
Taio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	0,24	5,52	3 009	< 0,21	< 0,21	0,69	6,74	3 114
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	118	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	116
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	34,4	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	61,8

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales.

Estudio: **SAA-16/01919**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Int de Referencia Descripción	MN-16/01919 Extracción 1 SU-50	MN-16/01919 Extracción 2 SU-50	MN-16/01919 Extracción 3 SU-50	MN-16/01919 Extracción 4 SU-50	MN-16/01919 Extracción 5 SU-50	MN-16/01919 Extracción 1 SU-50	MN-16/01919 Extracción 2 SU-50	MN-16/01919 Extracción 3 SU-50		
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	7,3	1 384	1 246	2 370	84 954	16,6	723	1 350
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	42,7	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	5 854	192	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	11,6	13,2	6,58	2,58	869	10,6	18,3	13,7
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,073	0,132	0,141	0,376	< 0,025	0,040	0,129
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	145	86,3	25,6	20,2	4 951	231	165	57,8
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,38	0,43	6,92	< 0,33	< 0,33	0,34
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	< 0,18	1,05	53,4	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	1,74	1,77	5,11	105	< 0,14	1,77	1,73
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,708	1,877	1,135	0,972	495	3,042	2,565	1,624
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	999	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	122	764	78,0	45 805	3,88	75,3	1 430
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	23,1	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	51,0	< 15,4	< 15,4	< 15,4	3 564	47,2	< 15,4	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	2,5	22,1	18,6	14,1	166	4,0	13,1	9,7
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,6	2,1	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,848	1,921	1,297	6,638	< 0,315	0,501	1,036
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	55,5	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	540	126	46,9	53,8	19 239	542	170	52,4
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	309	357	543	564	< 134	138	215
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	11 232	1 644	10 614	< 13,2	< 13,2	13 930
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,42	1,75	3 294	< 0,21	0,23	1,08
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	130	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	57,8	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio: **SAA-16/01919**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	Met-16/00151	Met-16/00152
Descripción	Extracción A	Extracción S
	SU-53	SU-53

Parámetro	Incert	Unidades	Met-16/00151	Met-16/00152
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	-	mg/kg	4 017	41 461
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	31,5
Azufre Soluble	-	mg/kg	359	1 841
Bario Soluble	-	mg/kg	18,9	581
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,139	0,405
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	63,6	2 294
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	4,83
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	27,1
Cromo Soluble	-	mg/kg	5,03	75,8
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,194	303
Fósforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	1 088
Hierro Soluble	-	mg/kg	518	24 557
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	19,0
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	3 209
Manganeso Soluble	-	mg/kg	8,6	127
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	3,4	2,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,549	5,116
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,3
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	34,8
Potasio Soluble	-	mg/kg	71,2	13 646
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	390	398
Sodio Soluble	-	mg/kg	3 820	7 610
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	6,89	2 660
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	75,8
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	46,7

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01919

Tipo Muestra: SUELO (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01919	Tipo Muestra:	SUELO (MN)
---------	--------------	---------------	------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/hora Muestreo	Lugar de Muestra	Continuidad g/g	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/08103	SU-29	29/05/2016 12:47	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08104	SU-29	29/05/2016 12:47	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08105	SU-29	29/05/2016 12:47	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08106	SU-29	29/05/2016 12:47	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08107	SU-29	29/05/2016 12:47	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08108	SU-30	29/05/2016 13:08	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08109	SU-30	29/05/2016 13:08	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08110	SU-30	29/05/2016 13:08	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08111	SU-30	29/05/2016 13:08	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08112	SU-30	29/05/2016 13:08	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08113	SU-31	29/05/2016 13:27	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08114	SU-31	29/05/2016 13:27	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08115	SU-31	29/05/2016 13:27	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08116	SU-31	29/05/2016 13:27	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08117	SU-31	29/05/2016 13:27	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08118	SU-33	29/05/2016 13:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08119	SU-33	29/05/2016 13:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08120	SU-33	29/05/2016 13:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08121	SU-33	29/05/2016 13:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08122	SU-33	29/05/2016 13:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08123	SU-34	29/05/2016 14:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08124	SU-34	29/05/2016 14:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08125	SU-34	29/05/2016 14:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08126	SU-34	29/05/2016 14:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08127	SU-34	29/05/2016 14:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08128	SU-36	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08129	SU-36	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08130	SU-36	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08131	SU-36	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08132	SU-36	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08133	SU-47	29/05/2016 15:51	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08134	SU-47	29/05/2016 15:51	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08135	SU-47	29/05/2016 15:51	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08136	SU-47	29/05/2016 15:51	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08137	SU-47	29/05/2016 15:51	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08138	SU-49	29/05/2016 16:06	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08139	SU-49	29/05/2016 16:06	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08140	SU-49	29/05/2016 16:06	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08141	SU-49	29/05/2016 16:06	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08142	SU-49	29/05/2016 16:06	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08143	SU-50	29/05/2016 16:24	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08144	SU-50	29/05/2016 16:24	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08145	SU-50	29/05/2016 16:24	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/08146	SU-50	29/05/2016 16:24	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Estudio		Tipo Muestra: SUELO (MN)						
SAA-16/01919								
Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas X,Y	Fecha Insc.	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/08147	SU-50	29/05/2016 16:24	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/08148	SU-52	29/05/2016 16:31	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/08149	SU-52	29/05/2016 16:31	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/08150	SU-52	29/05/2016 16:31	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/08151	SU-52	29/05/2016 16:31	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/08152	SU-52	29/05/2016 16:31	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-9016-PE	Ciente



Tipo Muestra:	SUELO (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01920	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente IFC:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: SAA-16/01920

Tipo Muestra: SUELO (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/08138	MN-16/08175	MN-16/08180	MN-16/08183	MN-16/08182	MN-16/08183	MN-16/08184	MN-16/08185
Descripción			SU-28	SU-29	SU-31	SU-33	SU-34	SU-36	SU-47	SU-48
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Azufre Total	-	%	0,05	0,16	0,05	0,10	0,11	0,13	0,36	0,42
Fizz Rating	-		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pH Pasta	± 1 %		5,67	5,18	6,10	4,86	5,17	5,38	4,98	5,26
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,313	0,312	0,313	0,312	0,624	0,937	0,624	0,312
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	2,688	-0,312	4,688	-0,312	-0,624	-0,937	-0,624	-0,312
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	3,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		9,60	0,00	16,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sulfato Total	-	%	0,04	0,15	0,04	0,09	0,09	0,10	0,34	0,41
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01

Estudio **SAA-16/01920**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MH-16/01135		MH-16/01137	
	RU-50	SU-52		
Parámetro	Incert	Unidades		
Geoquímica Ambiental				
Azúfre Total	-	%	0,59	0,30
Fizz Rating	-		0,0	0,0
pH Pasta	± 1 %		5,44	5,01
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	1,563	0,625
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	-0,563	-0,624
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO ₃ /Ton	1,00	0,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		0,64	0,00
Sulfato Total	-	%	0,54	0,28
Sulfuro Total	-	%	0,05	0,02

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: **SAA-16/01920**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNL	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec Visual		0,0 - 3,0
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobel	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01920**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Tiempo Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Mostrado por
MN-16/08178	SU-29	29/05/2016 12:47	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08179	SU-30	29/05/2016 13:04	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08180	SU-31	29/05/2016 13:27	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08181	SU-33	29/05/2016 13:48	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08182	SU-34	29/05/2016 14:03	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08183	SU-36	29/05/2016 15:16	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08184-M1	SU-47	29/05/2016 15:51	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08185	SU-49	29/05/2016 16:06	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08186	SU-50	29/05/2016 16:34	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08187-M1	SU-52	29/05/2016 16:51	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipó Muestra:	SUELOS MA	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	DEFA
Estudio:	SAA-16/D1921	Centro análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0023-MYA
Cliente SP:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Ifigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 21/06/2016

OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYO



Estudio: **SAA-16/01921**

Tipo Muestra: **SUELOS MA**

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			S-16/20220	S-16/20221	S-16/20224	S-16/20227	S-16/20228	S-16/20229	S-16/20230	S-16/20231
	Incert	Unidades	SU-29	SU-30	SU-31	SU-33	SU-34	SU-36	SU-47	SU-48
Materia Orgánica Total	-	%	9,03	5,52	8,99	27,1	21,2	21,0	9,04	12,7
Propiedades Físicas - Analisis Textural										
Arcilla	-	%	5,00	10,0	5,00	10,0	5,00	5,00	10,0	0,00
Arena	-	%	65,0	75,0	80,0	65,0	80,0	65,0	65,0	80,0
Textura	-		Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Arena Franca	Franco-Arenosa	Arena Franca	Franco-Arenosa	Franco-Arenosa	Arena Franca
Limo	-	%	30,0	15,0	15,0	25,0	15,0	30,0	25,0	20,0
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	13 074	8 218	12 943	12 102	13 317	15 609	12 354	19 133
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,0587	0,3299	0,1928	0,1391	0,0901	0,1380	0,7107	0,4885
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	1,1	14,7	5,6	3,7	9,6	2,4	40,5	58,7
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	91,7	116	86,4	65,7	120	119	145	145
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,584	0,377	0,736	0,426	0,815	0,678	0,471	0,786
Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0710	0,3940	0,1285	0,1320	0,1416	0,1634	0,6249	0,3973
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,50	4,39	1,99	1,49	3,95	2,00	1,52	2,01
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,0007	< 0,0007	0,0448	0,1018	0,0628	0,0406	0,0366	0,0621
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	1 771	1 064	2 807	386	2 550	1 396	389	372
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	21,2	21,2	25,9	18,1	24,9	23,3	24,1	22,6
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,323	2,169	5,681	2,495	3,478	2,747	2,767	5,253
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	11,1	7,95	14,6	17,5	19,4	16,7	19,2	18,7
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	9,2	6,8	11,9	6,3	15,1	7,5	12,5	12,5
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,34	0,24	0,37	0,33	0,34	0,50	0,41	0,50
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	25,5	80,0	36,3	11,0	42,2	24,6	25,8	20,8
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	452	580	544	1 408	603	595	469	586
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	10 376	14 259	16 798	11 119	14 153	11 746	20 370	27 361
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	7,59	3,53	7,90	3,90	5,52	8,50	4,75	6,51
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 587	713	1 875	1 038	1 424	1 733	1 216	1 552
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	115	73,2	328	181	127	55,0	102	261
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	0,05	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	0,04	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,426	1,182	0,690	1,165	0,899	0,780	1,413	2,012
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,04	2,74	5,38	3,98	18,0	4,42	3,79	5,48
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	2,256	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	3,747	38,5	8,975	7,231	7,283	7,175	29,4	15,7
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	757	1 007	726	734	786	745	974	1 052
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,004	1,217	0,177	0,095	0,341	0,569	0,540	0,514
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	116	132	96,8	71,1	102	99,9	86,3	76,5
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0477	0,1144	0,0809	0,1080	0,1452	0,0953	0,5227	0,3443
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	242	14,0	222	101	49,7	148	65,1	179
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,2136	0,6339	0,2542	0,1755	0,1567	0,5912	0,4651	0,1548
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7053	0,4644	0,6779	0,6768	0,9457	0,6386	0,5968	0,7714

Estudio	SAA-16/01921	Tipo Muestra:	SUELOS MA
---------	--------------	---------------	-----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			S-16/28224	S-16/28225	S-16/28226	S-16/28227	S-16/28228	S-16/28229	S-16/28230	S-16/28231
			SI-25	SI-30	SI-31	SI-33	SI-34	SI-36	SI-47	SI-48
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	33,5	28,5	51,3	25,8	40,6	38,9	43,8	58,0
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1949	0,0143	0,0419	0,0327	0,0139	0,0565	0,0637	0,0760
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	14,0	9,92	32,7	16,0	14,3	24,1	12,4	31,7

Estudio SAA-16/01921

Tipo Muestra: SUELOS MA

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			5-16/2021	5-16/2021
Descripción			03-10	03-10
Parámetro	Incert	Unidades		
* Materia Orgánica Total	-	%	7,66	21,8
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	-	%	10,0	5,00
* Arena	-	%	75,0	70,0
* Textura	-		Franco-Arenosa	Franco-Arenosa
Limo	-	%	15,0	25,0
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	19 973	19 271
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,5879	0,5311
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	36,5	27,2
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	302	131
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,674	0,660
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,5641	0,5207
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,12	2,52
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0254	0,0581
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	200	427
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	27,6	26,7
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,525	2,392
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	40,6	18,6
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	15,0	9,3
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,50	0,49
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	38,8	21,0
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	541	584
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	25 587	17 343
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	7,37	7,18
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 628	1 329
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	157	89,8
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	0,05
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	1,267	1,485
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	6,09	4,37
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	22,4	18,4
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 142	871
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,969	0,523
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	140	79,5
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,6572	0,3636
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	121	116
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,2788	0,1329
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,8430	0,9309

Estudio: SAA-16/01921

Tipo Muestra: SUELOS MA

RESULTADOS ANALITICOS

 N° de Referencia: S-16/28182 R-16/28209
 Descripción: SUELO SUELO

Parámetro Incert Unidades

Metales Totales

Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	65,2	37,6
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0450	0,0433
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	30,2	18,2

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio

SAA-16/01921

Tipo Muestra: SUELOS MA

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNV	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Materia Orgánica Total	PEC-012	Gravimetría		0,01 - 100 %
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		—
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio: SAA-16/01921

Tipo Muestra: SUELOS MA

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01921**

 Tipo Muestra: **SUELOS MA**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestra	Coordenadas S2	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Análisis	Muestra en gr
S-16/28224	SU-29	29/05/2016 12:47	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28225	SU-30	29/05/2016 13:00	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28226	SU-31	29/05/2016 13:27	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28227	SU-33	29/05/2016 13:46	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28228	SU-34	29/05/2016 14:01	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28229	SU-36	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28230	SU-47	29/05/2016 15:51	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28231	SU-49	29/05/2016 16:06	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28232	SU-50	29/05/2016 16:24	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28233	SU-52	29/05/2016 16:53	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra:	SUELO (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01922	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC-AREQUIPA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Inigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio

SAA-16/01922

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
RESULTADOS ANALITICOS

Int de Referencia Descripción	SIZE 16/01158 Extracción 1 SU-11	MR-16/01158 Extracción 2 SU-12	MR-16/01158 Extracción 3 SU-13	MR-16/01158 Extracción 4 SU-13	MR-16/01158 Extracción 5 SU-11	MR-16/01158 Extracción 6 SU-11	MR-16/01158 Extracción 7 SU-11	MR-16/01158 Extracción 8 SU-11		
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	19,5	611	1 247	4 812	50 135	20,0	497	1 177
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	39,0	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	191	< 176	< 176	322	1 482	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	3,15	8,34	8,72	21,7	479	4,21	10,9	10,0
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,034	0,140	0,203	0,463	< 0,025	0,034	0,103
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	113	140	53,4	76,6	1 405	104	122	36,9
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	1,14	1,48	5,20	< 0,33	< 0,33	1,01
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	39,4	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	1,45	1,70	4,37	71,1	< 0,14	3,20	2,38
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	0,702	1,729	1,422	2,473	169	1,052	1,945	1,367
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	93,6	1 667	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	2,79	37,0	1 046	803	29 725	3,28	59,4	1 021
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	18,3	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	32,9	< 15,4	< 15,4	18,5	3 065	25,3	< 15,4	< 15,4
Manganeso Soluble	-	mg/kg	16,5	88,2	139	140	195	9,3	87,1	110
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	4,0	2,3	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	< 0,315	1,495	1,685	5,762	< 0,315	0,542	1,817
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	1,966	< 0,755	37,1	< 0,755	< 0,755	1,924
Potasio Soluble	-	mg/kg	458	161	43,3	62,1	11 371	308	119	< 42,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	< 134	161	417	388	< 134	< 134	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	13 361	3 388	4 551	< 13,2	< 13,2	12 774
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	0,36	1,29	16,2	2 709	< 0,21	0,26	0,94
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	83,3	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	67,2	< 7,075	< 7,075	< 7,075

Estudio: SAA-16/01922

Tipo Muestra: SUELO (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	Método	Unidades	MF-16/0113	MF-16/0114	MF-16/0115	MF-16/0116	MF-16/0117	MF-16/0118	MF-16/0119	
			Extracción 4 NA-11	Extracción 5 NA-12	Extracción 1 NA-20	Extracción 2 NA-21	Extracción 1 NA-22	Extracción 1 NA-23	Extracción 1 NA-24	
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	4 620	57 691	9,1	744	714	1 971	47 913	
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	36,4	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	58,8	
Azufre Soluble	-	mg/kg	329	1 813	< 176	< 176	< 176	< 176	917	
Bario Soluble	-	mg/kg	20,8	341	8,85	30,5	30,9	39,4	664	
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,150	0,414	< 0,025	0,057	0,119	0,117	0,650	
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	
Calcio Soluble	-	mg/kg	50,1	927	127	67,0	24,9	26,6	632	
Cobalto Soluble	-	mg/kg	1,17	6,19	< 0,33	0,49	0,88	1,03	4,63	
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,90	37,6	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,18	21,9	
Cromo Soluble	-	mg/kg	7,38	108	< 0,14	2,36	1,65	5,36	109	
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,135	87,4	1,725	1,248	0,859	1,145	275	
Fosforo Soluble	-	mg/kg	113	2 116	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	852	
Hierro Soluble	-	mg/kg	661	25 494	< 1,97	107	660	302	27 292	
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	18,1	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	7,89	
Magnesio Soluble	-	mg/kg	< 15,4	2 750	41,2	< 15,4	< 15,4	20,6	3 193	
Manganeso Soluble	-	mg/kg	99,5	179	14,3	153	225	222	162	
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	3,9	3,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2	3,9	5,5	
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,673	10,8	< 0,315	0,973	1,783	1,553	4,112	
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	35,3	< 0,755	< 0,755	2,560	< 0,755	78,7	
Potasio Soluble	-	mg/kg	42,5	5 075	806	215	62,1	78,2	15 959	
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	
Silicio Soluble	-	mg/kg	376	1 788	< 134	< 134	150	409	1 407	
Sodio Soluble	-	mg/kg	3 100	3 093	< 13,2	< 13,2	11 634	2 220	1 796	
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	
Titanio Soluble	-	mg/kg	21,1	3 123	< 0,21	< 0,21	0,45	9,82	3 083	
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	78,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	75,0	
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	77,2	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	75,1	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio: SAA-16/01922

Tipo Muestra: SUELO (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	FNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él - A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio
SAA-16/01922
Tipo Muestra: SUELO (MN)
MUESTRAS

Nº de Referencia	Fecha de Muestreo	Fecha Hora de Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas UTM	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Estado	Observaciones por
MN-16/08153	SU-13	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08154	SU-13	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08155	SU-13	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08156	SU-13	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08157	SU-13	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08158	SU-11	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08159	SU-11	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08160	SU-11	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08161	SU-11	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08162	SU-11	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08163	SU-26	29/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08164	SU-26	29/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08165	SU-26	29/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08166	SU-26	29/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente
MN-16/08167	SU-26	29/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	GEO-5016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SUELO (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01923	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestras:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC-CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Hlugo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 30/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio: SAA-16/01923

Tipo Muestra: SUELO (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	Método				
	MN-10/08100	MN-10/08100	MN-10/08100		
	90-13	90-11	90-26		
Parámetro	Incert	Unidades			
Geoquímica Ambiental					
Azufre Total	-	%	0,23	0,28	0,13
Fizz Rating	-		0,0	0,0	0,0
pH Pasta	± 1 %		4,85	4,81	5,09
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,312	0,624	0,313
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO ₃ /Ton	-0,312	-0,624	-0,312
Potencial de Neutralización Sobres	-	Kg CaCO ₃ /Ton	0,00	0,00	0,00
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		0,00	0,00	0,00
Sulfato Total	-	%	0,22	0,26	0,12
Sulfuro Total	-	%	0,01	0,02	0,01

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01923

Tipo Muestra: SUELO (MN)

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Fizz Rating	PE-4409	Inspec. Visual		0,0 - 3,0
pH Pasta	PE-4416	Electrometría		2,00 - 9,00
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,313 - 625 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO ₃ /Ton
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	PE-4407	Calculado		-161 - 1 000
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		0,01 - 30,0 %
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		0,01 - 20,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/01923**

 Tipo Muestra: **SUELO (MN)**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Tiempo Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas xy	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Identificación
MN-16/08188	SU-13	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		18/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08189	SU-11	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		18/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/08190	SU-26	29/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		18/06/2016	09/06/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SUELOS MA	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/01924	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 1780-2016			Cód Cliente:	106327
PNT Muestras:				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	—				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CUSCO-APURIMAC - CUSCO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo PA

Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 21/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/01924**

 Tipo Muestra: **SUELOS MA**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			8-16/28234	8-16/28235	8-16/28236
			90-13	90-13	90-26
Parámetro	Incert	Unidades			
* Materia Orgánica Total	-	%	23,7	23,7	7,92
Propiedades Físicas - Analisis Textural					
* Arcilla	-	%	10,0	10,0	5,00
* Arena	-	%	65,0	50,0	65,0
* Textura	-		Franco- Arenosa	Franca	Franco- Arenosa
Limo	-	%	25,0	40,0	30,0
Metales Totales					
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	21 498	32 923	11 431
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,6871	0,8607	0,9175
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	42,2	28,2	49,2
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	95,6	99,3	120
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,879	0,806	0,821
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,8356	0,5230	1,0241
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,86	1,72	0,93
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0988	0,0696	0,0906
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	338	296	218
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	30,5	36,6	24,1
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,518	5,123	4,174
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	33,1	27,1	21,3
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	9,4	10,1	5,0
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,52	0,75	0,30
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	15,9	18,0	50,6
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	980	1 097	515
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	24 095	18 397	19 693
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	8,80	7,93	3,63
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 633	1 173	1 078
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	529	359	413
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,04	0,09	0,04
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	2,320	1,985	4,301
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,89	19,5	3,62
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	20,6	15,6	25,9
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	840	704	1 026
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,255	0,762	0,765
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	57,0	52,4	28,7
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,2211	0,2732	0,3609
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	109	232	21,3
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,1686	0,5344	0,3404
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,9559	1,3296	0,7093

Estudio: SAA-16/01924

Tipo Muestra: SUELOS MA

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	5-16/28234	5-16/28235	5-16/28236
	NA-13	SO-11	SM-26

Parámetro	Incert	Unidades			
-----------	--------	----------	--	--	--

Metales Totales

Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	45,1	42,5	19,9
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0424	0,0569	0,1152
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	40,7	45,0	52,4

Nota: Los Resultados de este Informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01924

Tipo Muestra: SUELOS MA

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNF	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Materia Orgánica Total	PEC-012	Gravimetría		0,01 - 100 %
Propiedades Físicas - Analisis Textural				
* Arcilla	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Arena	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
* Textura	PEC-018	Densitometría		---
* Limo	PEC-018	Densitometría		0,00 - 100 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Estudio

SAA-16/01924

Tipo Muestra: SUELOS MA

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio: **SAA-16/01924**

Tipo Muestra: **SUELOS MA**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas xy	Fecha Inicio	Fecha Recepcion	Análisis	Muestreado por
S-16/28234	SU-13	29/05/2016 15:10	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28235	SU-11	29/05/2016 15:30	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente
S-16/28236	SU-26	29/05/2016 17:20	CUSCO - APURIMAC - AREQUIPA		10/06/2016	09/06/2016	S-1100-PE	Cliente



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina General

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

INFORME N° 108 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI

A : LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes

DE : LUIS ÁNGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador (e) de Evaluaciones Ambientales Integrales

MONICA JAIMES BORDA
Tercero Evaluador

JUAN WALKER RUÍZ CÁCERES
Tercero Evaluador

ASUNTO : Muestreo de Calidad de agua en la Unidad Minera San Cristóbal Operado por la Empresa Minera Bateas S.A.C., como parte de la Evaluación Ambiental de la intercuenca Alto Apurímac.

REFERENCIA: Planefa 2016

FECHA : Lima, 02 DIC 2016

2016-108-50191

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted con relación al asunto de la referencia, a fin de informar lo siguiente:

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la evaluación ambiental:

a.	Zona evaluada	Intercuenca Alto Apurímac			
b.	Ámbito de influencia	Provincia de Caylloma			
c.	Problemática de la zona evaluada	Denuncias por presunta afección de la calidad ambiental debido a la actividad minera.			
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	Planefa 2016			
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo?	SI	SI	SI	SI

2. Detalles del diagnóstico ambiental:

a.	Salidas y fechas de trabajo	Mapeo Hidrogeológico	09/05/16 al 15/05/16
b.	Componentes y puntos de monitoreo evaluados	Agua	5 puntos de monitoreo
		Efluente	1 punto de monitoreo





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

3. Equipo profesional:

Los profesionales encargados de la ejecución de la Evaluación Ambiental de la Unidad Minera Bateas se detallan en la siguiente tabla.

Item	Apellidos y Nombres	Profesión	Actividad	Periodo de realización
01	Mónica Jaimes Borda	Ing. Geólogo	1er Monitoreo	Del 09 al 15 de mayo de 2016
02	Marvin Luna Tello	Ing. Geólogo		
03	Ruddy Jonathan Huanca Medina	Ing. Geofísico		
04	Luis Espinoza Calle	Ing. Agrícola		

II. OBJETIVO

4. Evaluar la calidad del agua en zonas aledañas al depósito de relaves N°3, y caracterizar un efluente en el entorno de la Unidad Minera San Cristóbal.

III. ANTECEDENTES

5. El presente informe se realiza dando cumplimiento a la función evaluadora del OEFA establecida en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), cuyo ejercicio permite establecer el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizables por el OEFA, comprendiendo acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares según sus competencias, para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales. Asimismo obedece a lo establecido en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2016 (en adelante Planefa 2016) aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N°050-2015-OEFA/CD, publicada el 22 de diciembre de 2015.

IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6. El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, denominado "Muestreo de Calidad de agua en la unidad minera San Cristóbal Operado por la Empresa Minera Bateas S.A.C., como parte de la evaluación ambiental de la intercuenca Alto Apurímac", que se adjunta y forma parte del presente informe.

V. CONCLUSIÓN

7. En vista que el informe del Muestreo de Calidad de agua en la unidad minera San Cristóbal operado por la Empresa Minera Bateas S.A.C., como parte de la evaluación ambiental de la intercuenca Alto Apurímac cuenta con el sustento técnico requerido, el equipo profesional que elaboró el informe se sirve elevar dicho documento a la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales a efectos que se proponga su aprobación ante la Dirección de Evaluación.



M
J.
M



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Comandante Fajardo 100

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Atentamente,

LUIS ANGEL ANCCO PICHUILLA

Coordinador (e) de Evaluaciones Ambientales Integrales
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

MONICA JAIMES BORDA

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

JUAN WALKER RUIZ CÁCERES

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Instrumento Jurídico N°

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Lima, 02 DIC 2016

Visto el Informe N° *108* -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y habiéndose verificado que su contenido se encuentra enmarcado en el ejercicio de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS

Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

02 DIC 2016

Visto el Informe N° *108* -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y en atención a la recomendación de la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales, así como de la Subdirección de la Línea de Base y Agentes Contaminantes, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director de Evaluación
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



**MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA EN LA
UNIDAD MINERA SAN CRISTÓBAL OPERADO POR
LA EMPRESA MINERA BATEAS S.A.C., COMO
PARTE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA
INTERCUENCA ALTO APURÍMAC, DURANTE EL
AÑO 2016**



**COORDINACIÓN DE EVALUACIONES
AMBIENTALES INTEGRALES**



DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Diciembre 2016

M.
J.
M.



INDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Justificación	1
1.3.	Objetivo	2
1.4.	Alcance	2
1.5.	Área de estudio	2
2.0	METODOLOGÍA	3
2.1.	Calidad de agua superficial	3
2.1.1	Ubicación del punto de muestreo	3
2.1.2	Desarrollo del muestreo	3
2.1.3.	Estándares de Comparación	4
2.2.	Calidad de agua subterránea	5
2.2.1.	Ubicación de punto de muestreo	5
2.2.2.	Desarrollo del muestreo	6
2.2.3.	Estándares de comparación	7
2.3.	Efluente Minero	7
2.3.1.	Ubicación de punto de muestreo	7
2.3.2.	Desarrollo del muestreo	8
3.0	RESULTADOS	9
3.1	Calidad de agua superficial	9
3.2.	Calidad de agua subterránea.....	9
3.3.	Efluente	10
4.0	DISCUSIONES	11
5.0	CONCLUSIONES	13
6.0	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15



IMS



Tablas

Tabla 1-1.Total de muestras colectadas..... 2

Tabla 1-2.Ubicación del depósito de relaves N°3 2

Tabla 2-1. Punto de muestreo de agua superficial..... 3

Tabla 2-2. Parámetros a analizar y cantidad de puntos de muestreo para el agua superficial 3

Tabla 2-3. Protocolo de muestreo..... 5

Tabla 2-5. Parámetros a analizar y cantidad de puntos de muestreo para el agua subterránea..... 6

Tabla 2-6. Punto de muestreo de efluente minero..... 8

Tabla 3-1. Resultados del análisis de metales totales en efluente 11

Figuras

Figura 3-1. Concentraciones de a) plomo total y b) Nitrógeno amoniacal en el punto ESP-3..... 10

Figura 3-2. Concentraciones de plomo total en los puntos de monitoreo de agua subterránea (SFS1, SFS2, SFS3 y SFS4)..... 11

Figura 3-3. Concentraciones de a) fósforo total y b) fósforo disuelto en los puntos de monitoreo de agua subterránea (SFS1, SFS2, SFS3 y SFS4) 11

Figura 4-1. Comparación del monitoreo actual (2016) para el parámetro fosforo total en los puntos SFS1, SFS2 con el monitoreo realizado por el administrado en el 2014 12

Figura 4-2. Comparación del monitoreo actual (2016) para el parámetro Plomo total en punto ESP-3 (subdrenaje) y los monitoreos realizados en el 2015 y 2016 por el administrado en el punto SD-R3 (subdrenaje)..... 13



Anexos

- Anexo 01: Planos
- Anexo 02: Hojas de registro de datos de campo calidad de agua
- Anexo 03: Procedimiento de muestreo para el agua subterránea
- Anexo 04: Hoja de identificación de piezómetros
- Anexo 05: Informes de ensayo de laboratorio
- Anexo 06: Sistematización de resultados de laboratorio
- Anexo 07: Cadenas de Custodia

H.M.H



1.0 INTRODUCCIÓN

1. El presente informe denominado "Muestreo de Calidad de Agua en la Unidad Minera San Cristóbal (en adelante U.M. San Cristóbal) operado por la Empresa Minera Bateas S.A.C." representa información adicional para el informe de Evaluación Ambiental de la intercuenca Alto Apurímac, el cual se encuentra dentro del marco del cumplimiento del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, Planefa) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) correspondiente al año 2016. Los datos corresponden a la evaluación realizada en mayo del presente año, la cual se ejecutó en conjunto con la Dirección de Supervisión.
2. La U.M. San Cristóbal se ubica en el distrito y provincia de Caylloma, en el departamento de Arequipa. Hidrográficamente, se emplaza en la microcuenca del río Santiago, el cual fluye en dirección noroeste a sureste; para luego unirse con la quebrada Huancané y confluir con las aguas del río Apurímac.
3. El presente muestreo de calidad de agua fue llevado a cabo mediante una única salida de campo realizada del 9 al 15 de mayo de 2016; en la que se realizó el muestreo de agua en cuatro (4) piezómetros (agua subterránea), un (1) efluente minero, y un (1) punto de agua superficial.

1.1. Antecedentes

4. Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 050-2015-OEFA/CD, publicada el 22 de diciembre de 2015 en el diario oficial "El Peruano", se aprobó el Planefa 2016. En este plan se señala que como parte de la función evaluadora del OEFA, se efectuaría el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizadas directamente a través de estudios ambientales especializados y monitoreos sistematizados de componentes ambientales.

1.2. Justificación

5. La ejecución del presente muestreo de calidad de agua está en el marco de la evaluación ambiental incluida en el Planefa 2016 del OEFA, a fin de servir como soporte técnico a la función de supervisión directa, en tanto le provee de información sobre los posibles impactos y riesgos de las actividades fiscalizables.
6. Los resultados obtenidos de este muestreo de calidad de agua servirán para una evaluación ambiental en zonas cercanas al depósito de relaves N° 3, cuya fiscalización es de competencia directa del OEFA¹. Adicionalmente se realizó el muestreo de un efluente minero de la U.M. San Cristóbal.

¹ Reglamento de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – SINEFA, Artículo 24°.-Alcance de la Función Evaluadora. Corresponde al OEFA ejercer la función evaluadora a efectos de brindar soporte técnico para las acciones de fiscalización ambiental que le han sido transferidas, así como para las acciones de supervisión a las EFA en su condición de ente rector del SINEFA. La información que se genera como consecuencia de ella sirve de sustento para el inicio de las acciones de supervisión, ya sea directa o a través de las EFA.



1.3. Objetivo

7. Evaluar la calidad del agua en zonas aledañas al depósito de relaves N°3, y caracterizar un efluente en el entorno de la Unidad Minera San Cristóbal.

1.4. Alcance

8. El alcance del presente estudio se enfoca en la caracterización de la calidad del agua superficial y subterránea en las zonas aledañas al depósito de relaves N° 3 de la U.M. San Cristóbal. Asimismo, se recolectó una muestra de efluente minero para su caracterización.
9. A continuación en la Tabla 1-1, se presenta el número total de muestras colectadas, fecha y matriz, obteniendo la siguiente información

Tabla 1-1.Total de muestras colectadas

Código de muestra	Fecha	Muestras de efluente	Muestras de agua subterránea	Muestras de agua superficial
ESP-3	12/05/2016	X	-	-
E-5	12/05/2016	-	-	X
SFS-1/PHBAT13-01	12/05/2016	-	X	-
SFS-2/PHBAT13-02	11/05/2016	-	X	-
SFS-3/PHBAT13-03	11/05/2016	-	X	-
SFS-4/P-4	12/05/2016	-	X	-

Fuente: Elaboración propia.



1.5. Área de estudio

10. El presente trabajo se desarrolló en el ámbito de la U.M. San Cristóbal, propiedad del administrado Minera Bateas S.A.C. Esta unidad minera se encuentra ubicada en la microcuenca del río Santiago; en el distrito y provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.
11. Esta unidad minera cuenta con el depósito de relaves N°3, el presente informe está enfocado en evaluar los cuerpos de agua que se encuentren localizados alrededor del depósito en mención. Las coordenadas de ubicación del depósito de relaves N° 3 se presentan en la Tabla 1-2 (ver Anexo 01).

Tabla 1-2.Ubicación del depósito de relaves N°3

Zona evaluada	Coordenadas UTM – Datum WGS 84 Zona 19 L			Componente
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)	
Depósito de relaves N° 3	195 990	8 314 196	4416	Dique del depósito de relaves N° 3

Fuente: Elaboración propia.



M
S
M



2.0 METODOLOGÍA

12. En el presente informe se evalúa la calidad ambiental del agua superficial y subterránea. Por otro lado, se caracterizó un efluente minero. A continuación, se presenta la metodología aplicada en el área de estudio.

2.1. Calidad de agua superficial

13. El muestreo de agua superficial se efectuó siguiendo las recomendaciones del "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales"². Dicho muestreo comprendió las actividades de ubicación del punto de muestreo, desarrollo del muestreo y medición del caudal. En los siguientes apartados se describirán cada una de las mencionadas actividades.

2.1.1 Ubicación del punto de muestreo

14. La ubicación del punto de muestreo se estableció con la finalidad de evaluar la calidad de los cuerpos de agua cercanos al depósito de relaves N° 3. A este punto de muestreo se le denominó ESP-3, en el cual se ubica la descarga del subdrenaje del depósito de relaves en mención. La descarga del subdrenaje se localiza aproximadamente a 3 metros del río Santiago. Las coordenadas de ubicación de este punto de muestreo se presentan en la Tabla 2-1. (Ver Anexo 02 – hoja de registro de datos de campo).

Tabla 2-1. Punto de muestreo de agua superficial

N°	Punto de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS-84, Zona 19L		
			Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
1	ESP-3	El punto de muestreo se ubica en la descarga del subdrenaje del depósito de relaves N° 3.	196 427	8 314 433	4425

Fuente: Elaboración propia.

2.1.2 Desarrollo del muestreo

15. En el punto de muestreo mencionado se recolectaron muestras de agua para ser analizadas por un laboratorio acreditado por INACAL, con el propósito de determinar los parámetros mencionados en la Tabla 2-2. Estos parámetros fueron seleccionados de acuerdo a lo establecido en el ECA para Agua - Categoría 4, y teniendo en consideración la presencia de relaves mineros en la zona.

Tabla 2-2. Parámetros a analizar y cantidad de puntos de muestreo para el agua superficial

Item	Parámetros a analizar	Cantidad de puntos de muestreo
1	Metales totales (ICP) incluido Hg	1
2	Metales disueltos (ICP) incluido Hg	1

² Aprobado mediante R.J. N° 010-2016-ANA. Capítulo 6. Sección 6.12. Subsección 6.12.1. Medición del caudal pp. 12-32.



Ítem	Parámetros a analizar	Cantidad de puntos de muestreo
3	Cloruros	1
4	Fluoruros	1
5	Sulfatos	1
6	Sulfuros	1
7	Fósforo total	1
8	Nitrógeno amoniacal	1
9	Carbonatos	1
10	Bicarbonatos	1
11	Silicatos	1
12	Dureza	1
13	Cianuro total	1
14	Cianuro wad	1
15	Sólidos totales disueltos (TDS)	1
16	Sólidos totales suspendidos (TSS)	1
17	Aceites y grasas	1
18	Demanda Química de oxígeno (DQO)	1

Fuente: Elaboración propia

16. Previo a cada toma de muestra de agua, se realizaron las mediciones de los parámetros de campo *in situ* (i.e. pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad) utilizando un equipo multiparámetro. Los resultados de las mediciones fueron registrados en un cuaderno de campo. En la toma de muestras de agua para parámetros inorgánicos, se utilizaron frascos de plástico, los cuales se enjuagaron de dos a tres veces con el agua a ser colectada antes de la toma de muestra. Esto de acuerdo con lo establecido en el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales".
17. Las muestras fueron conservadas y/o preservadas según el parámetro a determinar. Para ello, se consideró las recomendaciones del laboratorio acreditado correspondiente en lo concerniente a volumen de muestra requerido para cada parámetro, tipo de frasco a ser utilizado, y preservante químico a ser añadido. Luego, las muestras fueron almacenadas en *coolers* (i.e. cámara frigorífica o equipo para la conservación de muestras) a baja temperatura (de 4 a 10 °C) para disminuir la velocidad de las reacciones químicas en las muestras que puedan alterar su calidad (Jenkins, 1990). A fin de garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los materiales y muestras. Es así que antes de salir a campo, se verificaron los materiales y el correcto funcionamiento del multiparámetro.
18. Para la medición de caudales del agua superficial, existen varios métodos, pero el que se ha usado principalmente para el presente estudio es el método del correntómetro.

2.1.3. Estándares de Comparación

19. El subdrenaje del depósito de relaves N°3 descarga sus aguas al río Santiago, que al no encontrarse expresamente clasificado dentro del Anexo N° 1 de la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA³, de conformidad con lo dispuesto en

³ Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA. Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales Marino-Cósteros. Aprobada el 22 de marzo de 2010.



H
 M
 I
 I



el numeral 3.3 del Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM⁴, se clasifica transitoriamente como Categoría 4 "Conservación del Ambiente Acuático – Ríos de la Costa y Sierra"; toda vez que éste tributa al río Apurímac (aguas arriba del puente San Francisco).

20. No obstante, en el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM³ se establece que aquellos cuerpos de agua a los que no se les asignó categoría, tomarán transitoriamente la categoría del río al cual tributan.
21. Sobre la base lo mencionado en el párrafo anterior, el subdrenaje del depósito de relaves N° 3 será comparado referencialmente con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua⁵ (en adelante ECA para agua), Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: "Ríos".

2.2. Calidad de agua subterránea

22. La calidad del agua subterránea se realizó tomando como referencia el protocolo de National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data de la U.S. Geological Survey TWRI book 9 (2015). En la Tabla 2-3 se detalla el documento.

Tabla 2-3. Protocolo de muestreo

Componente Ambiental	Protocolo	País	Institución	Año
Agua Subterránea	National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data de la U.S. Geological Survey TWRI book 9	Estados Unidos	U.S. Geological Survey	2015

Fuente: Elaboración propia.

2.2.1. Ubicación de punto de muestreo

23. El muestreo de agua subterránea se realizó con la finalidad de evaluar la calidad del agua subterránea localizada en el entorno del depósito de relaves N° 3. En la Tabla 2-4 se presentan los puntos de muestreo de agua subterránea seleccionados para la presente campaña de campo (Ver Anexo 02 – hoja de registro de datos de campo).

⁴ Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM. Aprueban disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. Aprobada el 18 de diciembre de 2009.

⁵ Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. Modifican los Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación. Publicado el 19 de diciembre de 2015.



Tabla 2-4. Puntos de muestreo de agua subterránea

Nº	Punto de muestreo	Diámetro del piezómetro	Prof. del piezómetro (m)	Descripción	Coordenadas UTM WGS-84, Zona 19L	
					Este	Norte
1	SFS-1/ PH-BAT13-01	2 pulg.	30,28	Águas abajo del depósito de relaves N° 3.	195 862,11	8 314 368,44
2	SFS-2/ PH-BAT13-02	2 pulg.	30,38	Águas abajo del depósito de relaves N° 3.	196 095,72	8 314 333,54
3	SFS-3/ PH-BAT13-03	2 pulg.	35,00	Águas arriba del depósito de relaves N° 3.	195 965,62	8 313 888,32
4	SFS-4/ P-4	2 pulg.	13,58	Águas abajo del campamento de Minera Bateas.	192 272,85	8 317 494,79

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. Desarrollo del muestreo

24. El muestreo se realizó según el procedimiento para la recolección de muestras de agua en pozos de monitoreo de la USGS⁶ (ver Anexo 03).
25. En los puntos de muestreo mencionados se recolectaron muestras para ser analizados por un laboratorio acreditado por INACAL, con el propósito de evaluar la calidad del agua subterránea. En la tabla 2-5 se muestran los parámetros que se analizaron.

Tabla 2-5. Parámetros analizados y cantidad de puntos de muestreo para el agua subterránea

Ítem	Parámetros a analizar	Cantidad de puntos de muestreo
1	Metales totales (ICP) incluido Hg	4
2	Metales disueltos (ICP) incluido Hg	4
3	Cloruros	4
4	Fluoruros	4
5	Sulfatos	4
6	Sulfuros	4
7	Fósforo total	4
8	Nitrógeno amoniacal	4
9	Carbonatos	4
10	Bicarbonatos	4
11	Silicatos	4
12	Dureza	4
13	Cianuro total	4
14	Cianuro wad	4
15	Sólidos totales disueltos (TDS)	4
16	Sólidos totales suspendidos (TSS)	4
17	Aceites y grasas	4
18	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	4
19	Cromo hexavalente	4

Fuente: Elaboración propia

26. Previo a cada toma de muestra de agua, se realizaron las mediciones de los parámetros de campo *in situ* (i.e. pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad) utilizando un equipo multiparámetro. Los resultados de las mediciones fueron registrados en un cuaderno de campo. En la toma de muestras de agua para parámetros inorgánicos, se utilizaron frascos de

⁶ USGS Field Manual Sección 4.2.4.B, 2015



MIDAM

Ministerio
del Ambiente"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Décimo de las Personas con Discapacidad en el Perú"

plástico, los cuales se enjuagaron de dos a tres veces con el agua a ser colectada antes de la toma de muestra.

27. Las muestras fueron conservadas y/o preservadas según el parámetro a determinar. Para ello, se tuvieron en consideración las recomendaciones del laboratorio acreditado correspondiente en lo concerniente a volumen de muestra requerido para cada parámetro, tipo de frasco a ser utilizado, y preservante químico a ser añadido. Luego, las muestras fueron almacenadas en coolers (i.e. cámara frigorífica o equipo para la conservación de muestras) a baja temperatura (de 4 a 10 °C) para disminuir la velocidad de las reacciones químicas en las muestras que puedan alterar su calidad (Jenkins, 1990). A fin de garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los materiales y muestras. Es así que antes de salir a campo, se verificaron los materiales y el correcto funcionamiento del multiparámetro.

2.2.3. Estándares de comparación

28. Los puntos de muestreo de agua subterránea (piezómetros) serán comparados referencialmente con la categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático", subcategoría E2: Ríos – Costa y Sierra, ello en concordancia a lo contemplado en la Ley General del Ambiente en el Artículo 99⁷, en la que se menciona que "Los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto", en ese sentido, según la Estrategia Nacional de Humedales⁸ los humedales andinos comprenden a manantiales, lagos, lagunas, bofedales, puquios, turberas, humedales de páramos, kársticos andinos. Cabe precisar que la comparación mencionada exime al oxígeno disuelto, puesto que, este parámetro en manantiales tiene un comportamiento diferente al de un río.

2.3. Efluente Minero

29. Para el muestreo de un efluente se siguió las recomendaciones de Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de Agua⁹.

2.3.1. Ubicación de punto de muestreo

30. El punto de muestreo de efluente E-5 se encuentra ubicado a la salida del sistema de tratamiento del Nivel 12 – Animas. La ubicación de este punto de muestreo se presenta en la Tabla 2-6.

7 Ley General del Ambiente – Ley N° 28611 – Capítulo 2: Conservación de la diversidad Biológica – Artículo 99.

8 Decreto Supremo N° 004-2015-MINAM – Aprueban la Estrategia Nacional de Humedales.

9 Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad de Agua del Ministerio de Energía y Minas del Sub-Sector Minería.



Tabla 2-6. Punto de muestreo de efluente minero

N°	Punto de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS-84, Zona 19L		
			Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
1	E-5	Este punto se ubica en el efluente E-5	192 665	8 317 976	4497

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Desarrollo del muestreo

31. En el punto de muestreo mencionado se recolectó una muestra para ser analizado por un laboratorio acreditado por INACAL, en la Tabla 2-7 se muestran los parámetros analizados.

Tabla 2-7. Parámetros a analizar y cantidad de puntos de muestreo para el efluente

Ítem	Parámetros a analizar	Cantidad de puntos de muestreo
1	Metales totales (ICP) incluido Hg	1
2	Metales disueltos (ICP) incluido Hg	1
3	Cloruros	1
4	Fluoruros	1
5	Sulfatos	1
6	Sulfuros	1
7	Fósforo total	1
8	Nitrógeno amoniacal	1
9	Carbonatos	1
10	Bicarbonatos	1
11	Silicatos	1
12	Dureza	1
13	Cianuro total	1
14	Cianuro wad	1
15	Sólidos totales disueltos (TDS)	1
16	Sólidos totales suspendidos (TSS)	1
17	Aceites y grasas	1
18	Demanda Química de oxígeno (DQO)	1
19	Cromo hexavalente	1

Fuente: Elaboración propia



32. Previo a cada toma de muestra de agua, se realizaron las mediciones de los parámetros de campo in situ (i.e. pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad) utilizando un equipo multiparámetro. Los resultados de las mediciones fueron registrados en un cuaderno de campo.
33. Las muestras fueron conservadas y/o preservadas según el parámetro a determinar. Para ello, se tuvieron en consideración las recomendaciones del laboratorio acreditado correspondiente en lo concerniente a volumen de muestra requerido para cada parámetro, tipo de frasco a ser utilizado, y preservante químico a ser añadido. Luego, las muestras fueron almacenadas en coolers (i.e. cámara frigorífica o equipo para la conservación de muestras) a baja temperatura (de 4 a 10 °C) para disminuir la velocidad de las reacciones químicas en las muestras que puedan alterar su calidad (Jenkins, 1990). A fin de garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los materiales y muestras. Es así que antes de salir a campo, se verificaron los materiales y el correcto funcionamiento del multiparámetro.



34. Los resultados del efluente minero E-5 serán presentados en el presente informe en forma de caracterización.

3.0 RESULTADOS

35. Circundante al depósito de relaves N°3 se identificaron tres piezómetros (SFS1/PH-BAT13-01, SFS2/PH-BAT13-02 y SFS3/PH-BAT13-03); y un piezómetro aguas arriba del depósito de relaves (SFS4/P-4). Así también se identificó un subdrenaje del depósito de relaves (ESP-3) que desemboca en el río Santiago. Además de ello, se identificó un efluente denominado E-5, que también descarga en el río Santiago, efluente ubicado aguas arriba del depósito de relaves N°3.

3.1 Calidad de agua superficial

36. Para evaluar la calidad ambiental del punto ESP-3, se utilizaron los valores establecidos del ECA para la categoría 4. Al realizar la comparación referencial con los valores de ECA se observa que este punto de monitoreo sobrepasa en Plomo Total y Nitrógeno Amoniacal (ver Figura 3-1), mientras los demás parámetros se encuentran dentro de los valores establecidos (ver Anexo 05).

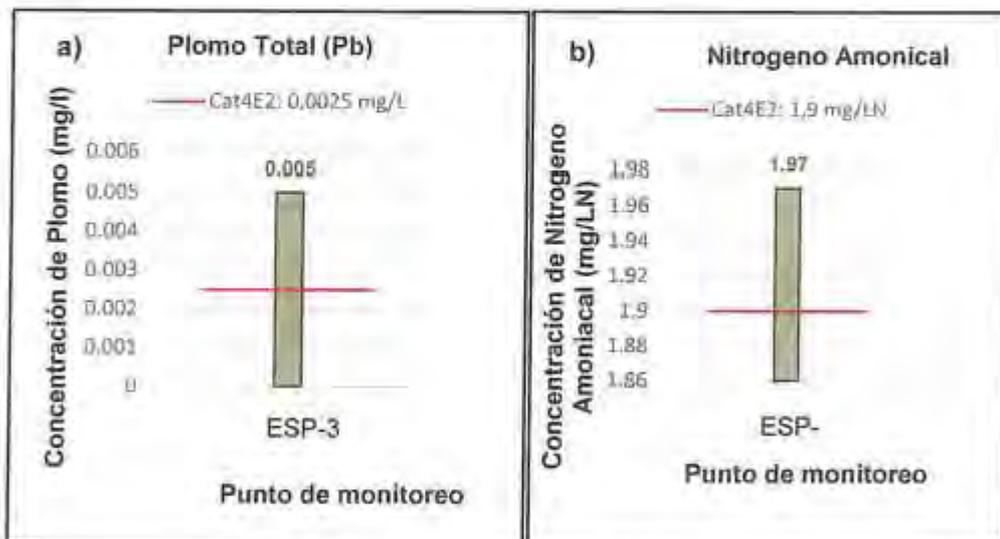


Figura 3-1. Concentraciones de a) plomo total y b) Nitrógeno amoniacal en el punto ESP-3

Fuente: Informe de Ensayo: Estudio N° J-00217196 – NSF Envirolab

3.2. Calidad de agua subterránea

37. Para evaluar la calidad ambiental de agua subterránea, se utilizó los valores establecidos del ECA para la Categoría 4 y los valores indicados por Organización Mundial de la Salud, la última comparación es de manera referencial, debido a no contarse con una normativa nacional aprobada para las mismas.
38. Después de realizar la comparación de los valores de cada concentración en las tablas incluidas en el Anexo 05, se pudo identificar que el punto de agua

subterránea SFS-4 supera los valores establecidos en la categoría 4 para plomo total (ver Figura 3-2). Mientras que los valores de fósforo total y fósforo disuelto en el punto SFS-2 superan los valores establecidos en el ECA para categoría 4 (ver Figura 3-3a y 3-3b). Para los otros parámetros evaluados las concentraciones no superaron los valores establecidos en el ECA para categoría 4.

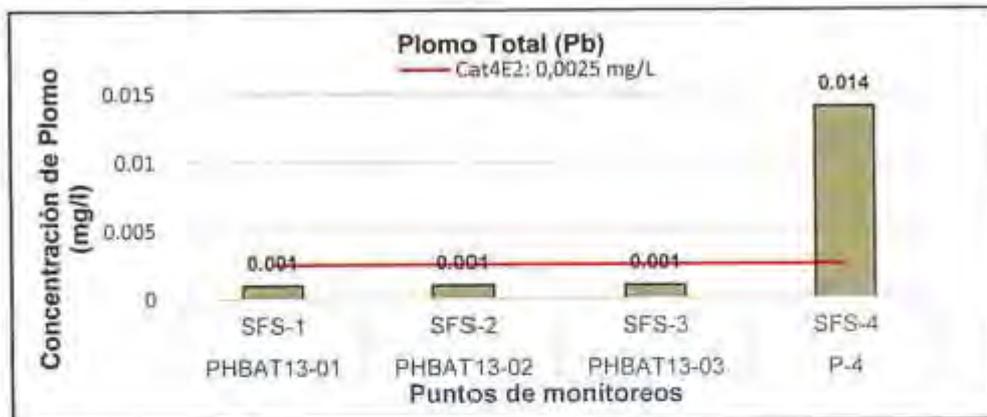


Figura 3-2. Concentraciones de plomo total en los puntos de monitoreo de agua subterránea (SFS1, SFS2, SFS3 y SFS4).
Fuente: Informe de Ensayo: Estudio N° J-00217196 – NSF Envirolab

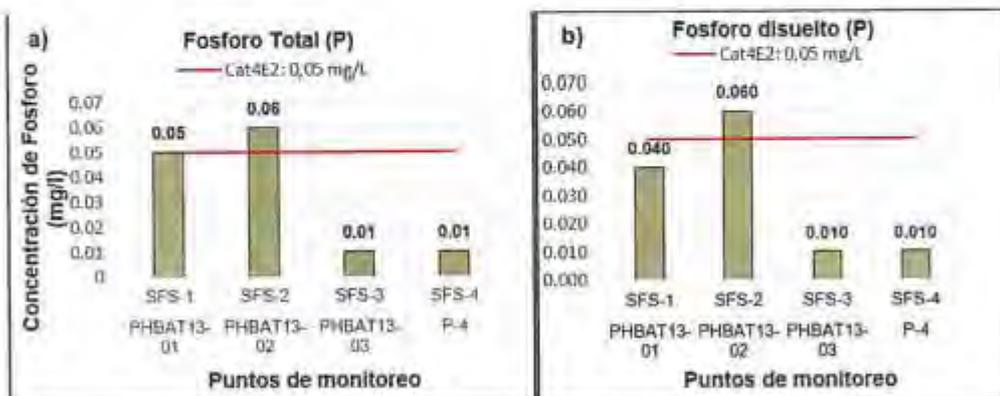


Figura 3-3. Concentraciones de a) fósforo total y b) fósforo disuelto en los puntos de monitoreo de agua subterránea (SFS1, SFS2, SFS3 y SFS4).
Fuente: Informe de Ensayo: Estudio N° J-00217196 – NSF Envirolab

3.3. Efluente

39. Los resultados del punto de muestreo de efluente minero (E-5) muestran valores mayores en silicio, manganeso, estroncio, hierro y zinc, en referencia a los demás valores de metales totales. Los mencionados metales estarían relacionados a la actividad minera de la zona de estudio.



M.H.



Tabla 3-1. Resultados del análisis de metales totales en efluente

Parámetro	Unidades	Límite de Detección	E-5
Aluminio	mg/L	0,001	0,21
Antimonio	mg/L	0,006	0,061
Arsénico	mg/L	0,007	0,013
Bario	mg/L	0,0001	0,015
Berilio	mg/L	0,0005	<0,0005
Bismuto	mg/L	0,01	<0,01
Boro	mg/L	0,0007	0,013
Cadmio	mg/L	0,001	<0,001
Cobalto	mg/L	0,001	<0,001
Cobre	mg/L	0,001	<0,001
Cromo	mg/L	0,002	<0,002
Estaño	mg/L	0,003	<0,003
Estroncio	mg/L	0,0001	0,3922
Fósforo	mg/L	0,004	0,05
Hierro	mg/L	0,001	0,311
Litio	mg/L	0,001	0,0099
Manganeso	mg/L	0,0002	1,622
Mercurio	mg/L	0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,002	<0,002
Níquel	mg/L	0,002	0,005
Plata	mg/L	0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,001	0,175
Selenio	mg/L	0,006	0,006
Silicio	mg/L	0,02	5,4
Talio	mg/L	0,007	<0,007
Titanio	mg/L	0,001	0,003
Vanadio	mg/L	0,001	<0,001
Zinc	mg/L	0,003	0,281

Fuente: Informe de Ensayo: Estudio N° J-00217198 – NSF Envirolab.

4.0 DISCUSIONES

40. Luego de realizar el muestreo de calidad de agua en los alrededores del depósito de relaves N° 3 de la U.M. San Cristóbal operado por Bateas S.A.C. se pudo verificar que existen valores de concentraciones de fósforo en los puntos de agua subterránea (piezómetros) SFS-1/ PH-BAT13-01 y SFS-2/ PH-BAT13-02 que superan los valores de ECA para agua – Categoría 4. Así mismo se realizó una comparación con los datos proporcionados por el administrado¹⁰,

¹⁰ Carta N° 078-2016-GCB, Asunto: Cumple con entrega de Información según requerimiento de documentación, en referencia a la Supervisión Especial (10/05/2016). Hoja de Tramite N°2016-E01-037725.



en la cual se observa que los valores de fósforo se han incrementado a la fecha actual (ver Figura 4-1).

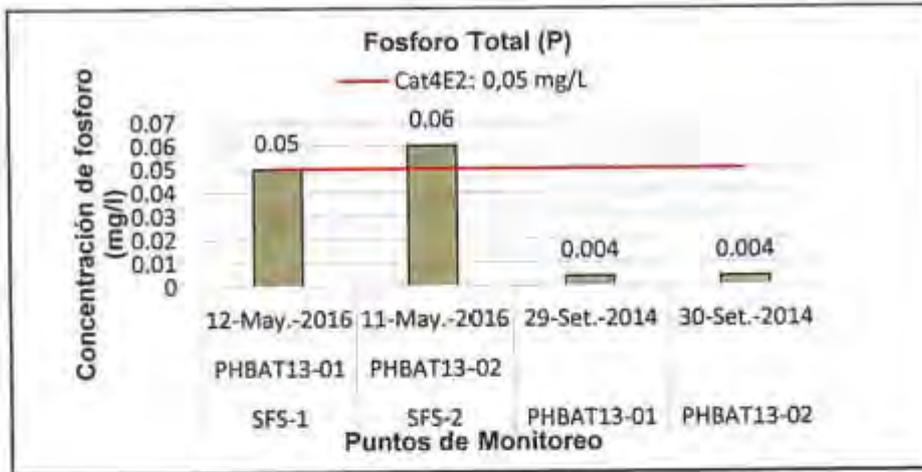


Figura 4-1. Comparación del monitoreo actual (2016) para el parámetro fosforo total en los puntos SFS1, SFS2 con el monitoreo realizado por el administrado en el 2014.
Fuente: Informe de Ensayo: Estudio N° J-00217196 – NSF Envirolab y Carta N° 078-2016-GCB (Hoja de Trámite N°2016-E01-037725).

- En el punto de muestreo ESP-3 (Subdrenaje del depósito de relaves N° 3), el cual descarga al río Santiago se observó plomo por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua – Categoría 4. Así mismo, para el punto de muestreo ESP-3 se realizó una comparación con los datos proporcionados por el administrado³, en la que indica concentraciones desde el 2015 para el subdrenaje del depósito de relaves N° 3 (punto de monitoreo ubicado a 247 m del punto de monitoreo ESP-3). En la mencionada comparación se observa que el valor inicial (en octubre de 2015) fue menor a 0,0001 y luego en el transcurso de los meses se incrementó ligeramente sobrepasando los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial – Categoría 4, excepto en el mes de noviembre de 2015 (ver Figura 4-2). Se debe considerar que el valor inicial de monitoreo se tomó en época seca, por lo cual, no se puede aseverar si el incremento se debe a un posible impacto por el depósito de relaves.



M
I
M

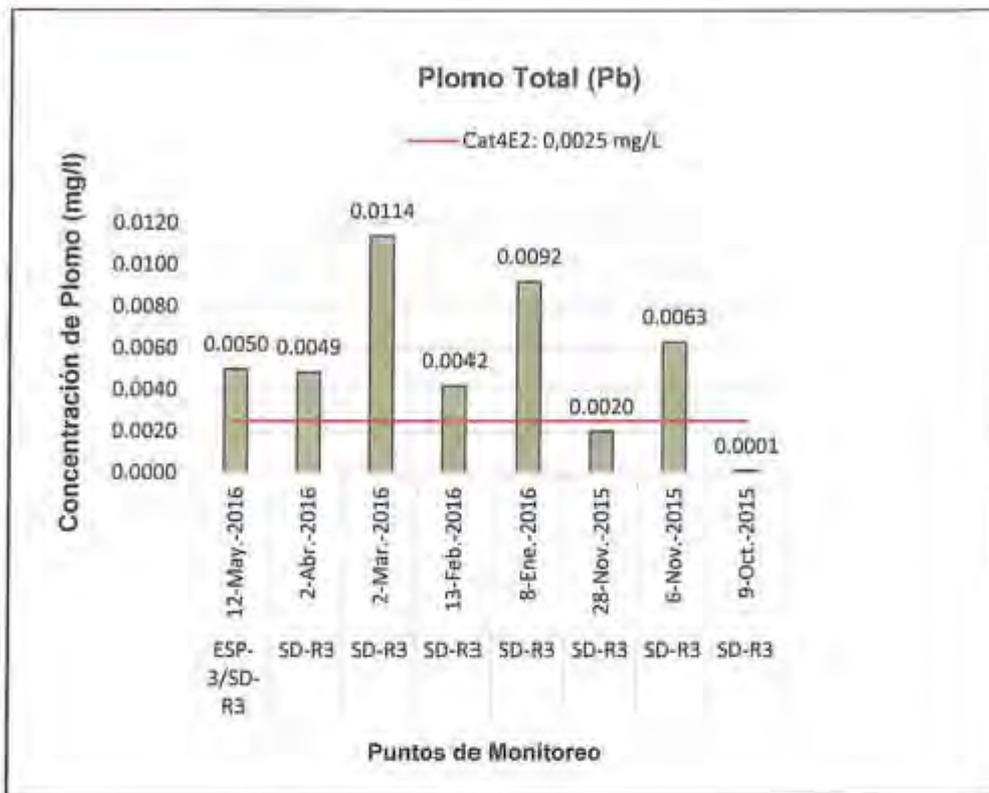


Figura 4-2. Comparación del monitoreo actual (2016) para el parámetro Plomo total en punto ESP-3 (subdrenaje) y los monitoreos realizados en el 2015 y 2016 por el administrado en el punto SD-R3 (subdrenaje).

Fuente: Informe de Ensayo: Estudio N° J-00217196 – NSF Envirolab y Carta N° 078-2016-GCB (Hoja de Tramite N°2016-E01-037725).

5.0 CONCLUSIONES

42. Se realizó la evaluación de la calidad del agua en zonas aledañas al depósito de relaves N°3, componente minero que pertenece a la U.M. San Cristóbal operado por Bateas S.A.C.
43. Se evaluó un punto de agua superficial (subdrenaje) ESP-3 el cual en el monitoreo actual excedió los valores de plomo total y nitrógeno amoniacal establecidos en el ECA categoría 4, en cuanto a la comparación con información histórica¹¹ se observa que los valores de plomo se incrementaron en el transcurso de los meses sobrepasando el ECA excepto en dos monitoreos (9 de octubre de 2015 y 28 de noviembre de 2015). Cabe precisar que las mencionadas comparaciones son referenciales.
44. Se evaluó 4 puntos de agua subterránea (piezómetros), en el monitoreo actual solo dos piezómetros evaluados SFS-1/ PH-BAT13-01 y SFS-2/ PH-BAT13-02

¹¹ Carta N° 078-2016-GCB, Asunto: Cumple con entrega de información según requerimiento de documentación, en referencia a la Supervisión Especial (10/05/2016). Hoja de Tramite N°2016-E01-037725.



superan los valores de fósforo total establecidos en el ECA categoría 4, en cuanto a la comparación con información histórica se observa que los valores de fósforo se incrementaron notoriamente, puesto que en el monitoreo de 29 de setiembre de 2014 los valores de fósforo no sobrepasaban el ECA categoría 4. En referencia a los demás puntos de muestreo de agua subterránea SFS-3/ PH-BAT13-03 y SFS-4/ P-4 los valores se encuentran dentro de lo normal. Cabe precisar que las mencionadas comparaciones son referenciales.

45. El punto de efluente E-5 muestra valores mayores en silicio, manganeso, estroncio, hierro y zinc, en referencia a los demás valores de metales totales. Los mencionados metales estarían relacionados a la actividad minera de la zona de estudio.





6.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OEFA, 2016. Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

Reglamento de la Ley N° 29325. Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – SINEFA, Artículo 24°.

Autoridad Nacional del Agua – ANA, 2016. Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.

Jenkins, 1990. Química del Agua. Sección 2.6, página 54.

U.S. Geological Survey TWRI, 2015. National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data. Book 9.

Ministerio del Ambiente – Perú, 2010. Estándares de Calidad de Agua (D.S. 015-2015-MINAM).

Ministerio del Ambiente – Perú, 2010. Límites Máximos Permisibles para efluentes minero-metalúrgicos (D.S. 010-2010-MINAM).

Organización Mundial de la Salud, 2011. Guidelines for Drinking-water Quality, Fourth Edition.

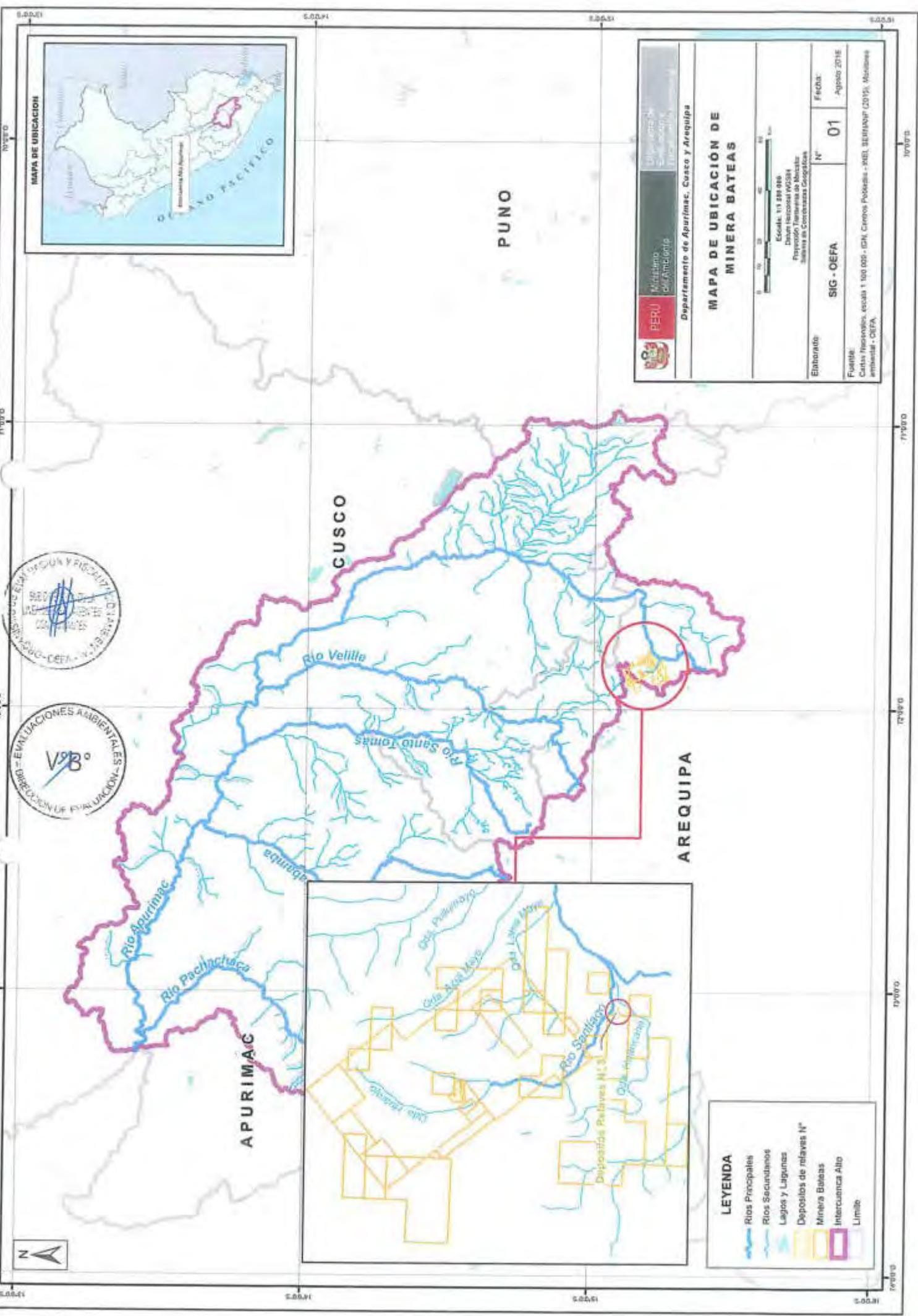
Solinst Canadá Ltd., 2014. Instrucciones de funcionamiento del medidor del nivel de agua. Modelo 101 P7.



ANEXO 01: PLANOS



H
I
M



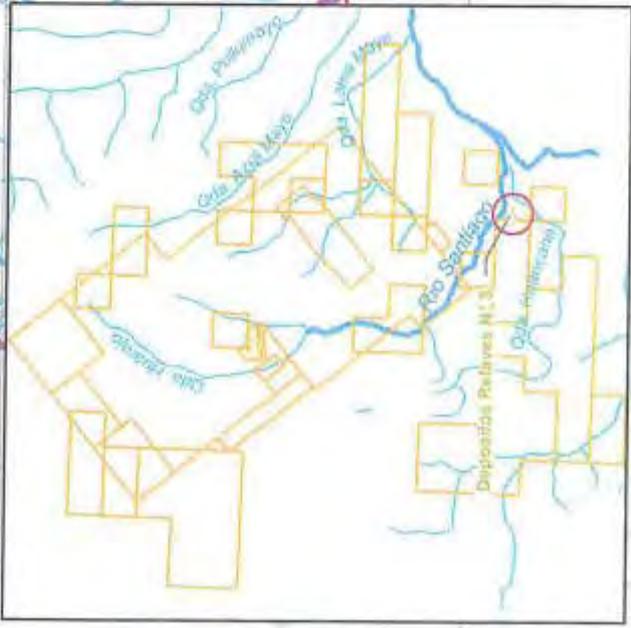

Ministerio del Ambiente
 Departamento de Apurímac, Cusco y Arequipa

MAPA DE UBICACIÓN DE MINERA BATEAS

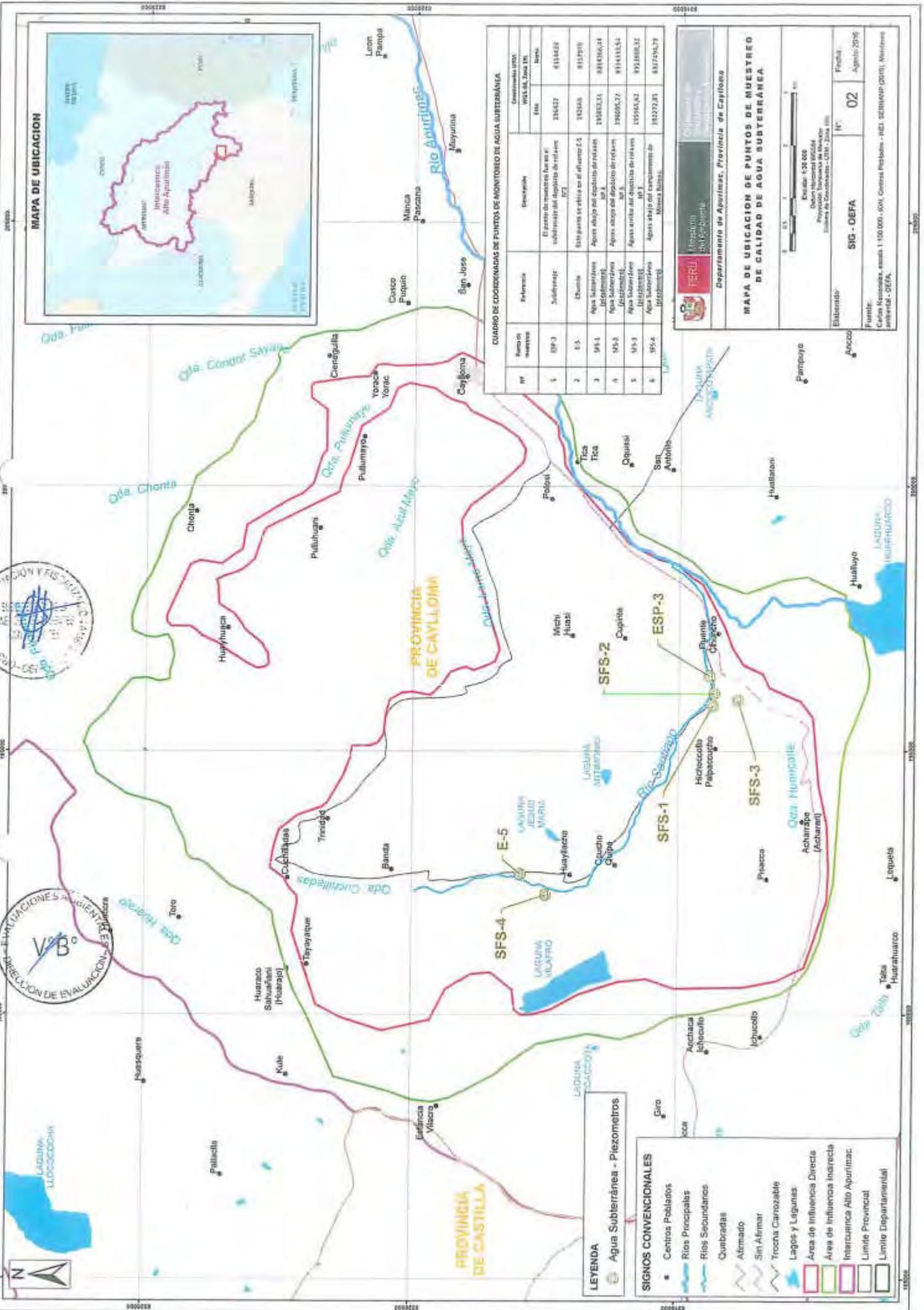
Escala: 1:1 200 000
 Datos Geográficos WGS84
 Proyección: Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Geográficas

Elaborado: SIG - OEFA N° 01 Fecha: Agosto 2016

Fuente:
 Carta Topográfica escala 1:100 000 - IGN, Correo Postal - BIL 3510100P (2015), Muestreo ambiental - OEFA.



- LEYENDA**
-  Ríos Principales
 -  Ríos Secundarios
 -  Lagos y Lagunas
 -  Depositos de relaves N°
 -  Minera Bateas
 -  Intendencia Alto
 -  Limite



MAPA DE UBICACION



CUADRO DE COORDENADAS DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRANEA

Nº	Nombre de muestra	Referencia	Descripción	Coordenadas UTM
				Easting
1	ESP-3	Subterránea	El centro de muestreo fue en el subsuelo del depósito de residuos	336437
2	E-5	Chuvia	Este punto se ubica en el afluent E-5	332846
3	SFS-1	Agua Subterránea (Integración)	Agua subterránea del depósito de residuos	336325
4	SFS-2	Agua Subterránea (Integración)	Agua subterránea del depósito de residuos	336325
5	SFS-3	Agua Subterránea (Integración)	Agua subterránea del depósito de residuos	336325
6	SFS-4	Agua Subterránea (Integración)	Agua subterránea del depósito de residuos	336325
7	SFS-5	Agua Subterránea (Integración)	Agua subterránea del depósito de residuos	336325

MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUBTERRANEA

Departamento de Apurimac, Provincia de Caylloma

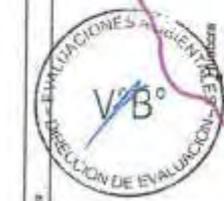
Escala: 1:25 000
 Datos Geográficos: UTM - Zona 18S
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: SIG - OEFA N° 02 Fecha: Agosto 2019

Fuente: Centro Muestreo, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SCTRANP (IGN), Muestreo ambiental - OEFA.

LEYENDA

- Agua Subterránea - Piezómetros**
- Centros Poblados
 - Ríos Principales
 - Ríos Secundarios
 - Quebradas
 - Alameda
 - San Alamar
 - Trocha Carneable
 - Lagos y Lagunas
 - Área de influencia Directa
 - Área de influencia Indirecta
 - Intersección Alto Apurimac
 - Límite Provincial
 - Límite Departamental



ANEXO 02: HOJAS DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA



1
2
3



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : MINERA BATEMS SAC
REFERENCIA : SUPERVISIÓN ESPECIAL MAYO 2016

P.MUESTREO: SFS-1 FECHA: 12/05/16 HORA: 10:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Pirgómetro ubicado aguas abajo del depósito de relaves N°3

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.4</u>	<u>228</u>	<u>0.8</u>	<u>12.6</u>						
NORTE	: <u>2914966</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>195869</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4402</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>± 3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
Long. Total del Pozo: <u>30.28m</u>		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
Long. de tubería: <u>30.28m</u>											
Long. de sonda-agua: <u>4.6m</u>											

P.MUESTREO: SFS-2 FECHA: 11/05/16 HORA: 16:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Pirgómetro ubicado aguas abajo del depósito de relaves N°3

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.1</u>	<u>292</u>	<u>0.8</u>	<u>11.3</u>						
NORTE	: <u>2914999</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>196095</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4396</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>± 3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
Long. Total del Pozo: <u>30.38m</u>		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
Long. de tubería: <u>30.38m</u>											
Long. de sonda-agua: <u>2.1m</u>											

P.MUESTREO: SFS-3 FECHA: 11/05/16 HORA: 13:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Pirgómetro ubicado aguas arriba del depósito de relaves N°3

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.7</u>	<u>390</u>	<u>2.7</u>	<u>16.4</u>						
NORTE	: <u>2917228</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>195966</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4422</u>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>± 3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
Long. Total de Pozo: <u>35.90m</u>		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
Long. de tubería libre: <u>35.6m</u>											
Long. de sonda-agua: <u>10.56</u>											

RESPONSABLES: MARICA JAIMES BORDA FECHA: 12/05/16 FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: _____ FECHA: _____ FIRMA: _____



4
5
9



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FORM. 01, 007

PROCEDENCIA : MINERA BATELS SAC
REFERENCIA : SUPERVISIÓN ESPECIAL MAYO 2016

P. MUESTREO: SFS-H FECHA: 12/05/16 HORA: 13:15 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Preguntas ubicadas aguas arriba del campamento

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19L</u>	<u>8</u>	<u>291</u>	<u>0.7</u>	<u>14.3</u>	/					
NORTE : <u>2017495</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>192273</u>	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³)
ALTITUD : <u>4440</u>	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	/					
PRECISIÓN : <u>± 3m</u>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES										
Long. Total Pozo : <u>13.32m</u>										
Long. Tuberia acero : <u>15.23m</u>										
Long. de Banda-Agua : <u>0.47</u>										

P. MUESTREO: E-S FECHA: 12/05/16 HORA: 11:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo de efluentes industriales ubicados a la salida del sistema de tratamiento del nivel 12 ANIMA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19L</u>	<u>7.6</u>	<u>552</u>	<u>5.3</u>	<u>16.7</u>	/					
NORTE : <u>2017976</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>192665</u>	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³)
ALTITUD : <u>4497</u>	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	/					
PRECISIÓN : <u>± 3m</u>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES										

P. MUESTREO: ESP-9 FECHA: 12/05/16 HORA: 10:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado en el subdrenaje del depósito de relaves N° 9

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19L</u>	<u>7.1</u>	<u>725</u>	<u>4</u>	<u>13.9</u>	/					
NORTE : <u>2014433</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>192427</u>	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m³)
ALTITUD : <u>4423</u>	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	/					
PRECISIÓN : <u>± 3m</u>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES										

RESPONSABLES : MONICA JAIMES BORDA 12/05/16 FIRMA: [Signature]
LÍDER DE EQUIPO: _____ FIRMA: _____



ANEXO 03: PROCEDIMIENTO DE MUESTREO PARA EL AGUA SUBTERRÁNEA



1
5.
1

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO PARA EL AGUA SUBTERRÁNEA

1. Propósito

1. En el presente documento se describe los requerimientos, procedimiento y cuidados que se deben tener en cuenta para la toma de muestras de agua subterránea.

2. Aplicabilidad

2. El presente documento aplica para muestreo de agua subterránea

3. Requerimiento

3.1. Personal

3. Las actividades descritas a continuación deben ser realizadas por un profesional y/o técnico debidamente capacitado en la toma de muestras de agua subterránea, en la operación de sensores de campo y con conocimientos básicos en química.

3.2. Equipos

4. En la tabla 3-1 se muestra un equipo de muestreo de agua subterránea para piezómetros de 1" y 1 ½" y profundidades de hasta 60 metros.

Tabla 3-1. Equipos de muestreo de agua subterránea para piezómetros de 1" y 1 ½".

DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA WATERRA INERCIAL	Nº (unidades)
Características	
Válvulas en derlin de pie, de las siguientes dimensiones: D-16, D-25 y D-32 (15 de cada dimensión)	45
Tubería polietileno de 5/8" en rollos de 100 metros	2
Tubería polietileno de 1" en rollos de 100 metros	2
Debe trabajar en profundidades promedio de 50 a 60 mts.	
Incluir	
Tubo semi rígido de Pehd de alta capacidad 20x25 mm	25
Tubo semi rígido de Pehd estándar de 13x16 mm	25
Bomba con motor con fuerza de 1KW, adaptable sobre piezómetros de todos los diámetros	1
Manual de operación y funcionamiento.	1
Kit de materiales y consumibles para 02 años.	1
Servicio de mantenimiento anual durante el periodo de garantía	

Fuente: Elaboración propia.

5. En la tabla 3-2 se muestra un equipo de muestreo de agua subterránea (bomba sumergible) para piezómetros desde 2" y profundidades de hasta 200 metros.



Tabla 3-2. Equipos de muestreo de agua subterránea para piezómetros de 2"

DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA BLADER	Nº (unidades)
Características	
De acero inoxidable Dimensiones de 1.66 pulg. X 36 Pulg. Caudal regulable Debe llegar a profundidades de hasta 200 mts	1
Incluir	
Controlador de Bomba de 300 PSI	1
Batería externa de 12 V	1
Rollo de Tubería de HDPE 1/4 x 3/8 x 150 m Compresor de 12V, no lubricado	1
Manual de operación y funcionamiento.	1
Kit de materiales y consumibles para 02 años.	1
Servicio de mantenimiento anual durante el periodo de garantía.	

Fuente: Elaboración propia.

6. Dependiendo de los diámetros de los piezómetros y sus profundidades, se utilizará uno o ambos equipos.

4. Procedimiento

7. La toma de muestras de agua subterránea se realizará tomando como referencia el protocolo de National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data de la U.S. Geological Survey TWRI book 9 (2015) y Practical guide for ground water sampling of EPA (1985).
8. La tabla 4-1, presenta el protocolo de muestreo para el cumplimiento de este objetivo.

Tabla 4-1 Protocolos de muestreo

Componente Ambiental	Protocolo	País	Institución	Dispositivo Legal	Año
Agua Subterránea	National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data de la U.S. Geological Survey TWRI book 9	Estados Unidos	U.S. Geological Survey		2015

Fuente: Elaboración propia.

9. El muestreo se realizará según el procedimiento para la recolección de muestras de agua en pozos de monitoreo, Este procedimiento fue elaborado por la USGS (USGS Field Manual Sección 4.2.4.B, 2015) y la traducción fue realizada por un especialista de OEFA.



11
12
13

10. Para seleccionar el equipo de purga para los pozos de monitoreo, se debe tener en consideración las condiciones del sitio donde se realizarán los trabajos. En general, una bomba sumergible portátil que permita también el muestreo es lo más recomendable. Sin embargo, se debe de tomar en cuenta algunas consideraciones específicas.

- Cuando el nivel de agua se encuentre por debajo de 75 m. de profundidad, o se necesite purgar un gran volumen de agua, se puede utilizar un sistema de bombeo dual: posicionar en serie una bomba sumergible dentro del pozo y una bomba centrífuga en la superficie. El agua extraída por la bomba sumergible de bajo caudal es utilizada para las mediciones en campo y el muestreo.
- Cuando el nivel de agua se encuentre por encima de 7.5 o 10 m. de profundidad, se puede utilizar una bomba peristáltica en pozos de monitoreo de diámetro pequeño.
- En algunas ocasiones, un "packer" (sello) inflable puede ser colocado por encima y por debajo del intervalo ranurado, junto con una bomba ubicada dentro de este intervalo ranurado del pozo de monitoreo.
- No se recomienda el uso de un "bailer" para el purgado del pozo de monitoreo. La acción de "pistoneo" del bailer puede liberar o remover partículas que no pertenecen al ambiente del flujo de agua subterránea, obteniéndose mediciones y análisis sesgados.

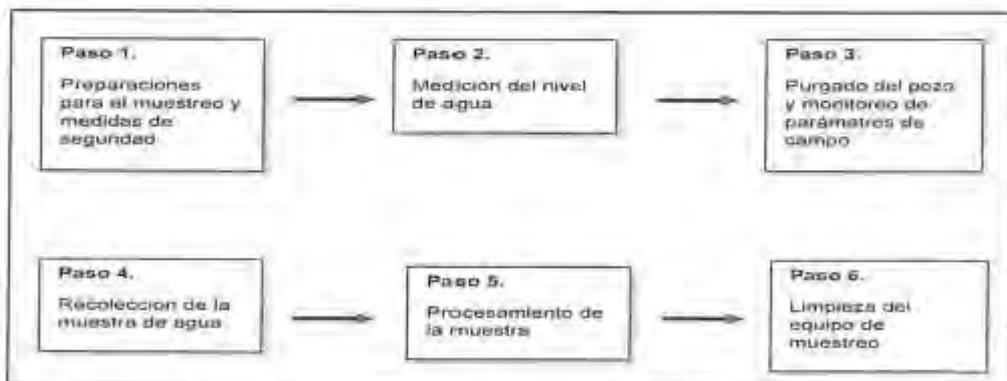


Figura 3-1. Pasos a considerar en el muestreo de los pozos de monitoreo
Fuente: USGS, 2015.

Paso 1.- Preparaciones para el muestreo y medidas de seguridad

a) Al llegar al pozo de monitoreo, colocar los elementos de seguridad necesarios, tales como conos de seguridad y señalización. Estacionar el vehículo en una posición que evite la contaminación de la muestra por emisiones del vehículo o del tráfico que puedan ser transportadas por el viento.

→ Verificar el número o identificación del pozo de monitoreo y compararlo con los registros del pozo y las notas de campo.

→ De ser necesario el uso de un generador o motor a gasolina, ubicarlo en una posición donde el viento lleve sus emisiones gaseosas hacia una zona alejada del pozo de monitoreo para evitar la contaminación de la muestra.

→ Preparar un área para ser utilizada para la limpieza de los equipos.

b) Describir las condiciones del lugar y del pozo de monitoreo en los formatos de campo adecuadamente.

c) Evaluar el lugar e identificar condiciones de riesgo o peligro.

- d) Extender un plástico limpio en el suelo alrededor del pozo de monitoreo para mantener los equipos de muestreo limpios.
- e) Preparar los equipos e instrumentos para la medición de parámetros de campo y recolección de la muestra de agua subterránea.
 - Colocar la bomba y el generador en una ubicación que evite la contaminación de la muestra por los humos del generador.
 - Calibrar los equipos de medición de campo.
 - Usar guantes desechables, preparar los envases y preservantes (usualmente en el vehículo de campo). Mantener los envases de la muestra lo más alejados posible de la luz solar (para minimizar cambios en la temperatura de las muestras). Cambiarse de guantes. Colocar la unidad filtrante y otros accesorios necesarios para la primera muestra.
- f) Retirar la tapa del pozo de monitoreo. Verificar el acceso dentro del pozo introduciendo un "tag-line" hasta la profundidad de muestreo y la profundidad final, y levantarla despacio.

Paso 2.- Medición del nivel de agua

- a) Utilizar los guantes para introducir la sonda eléctrica dentro del pozo. Registrar dos o más mediciones consecutivas del nivel de agua desde la boca del pozo de monitoreo. Repetir la medición hasta conseguir una variación en las medidas menor a 0.5 cm. (U.S. Geological Survey, 1980).
 - No permitir que la sonda eléctrica o su cinta, tengan contacto con el suelo antes de ser introducida dentro del pozo de monitoreo. Luego de medir el nivel de agua, limpiar la cinta de la sonda eléctrica para evitar contaminación cruzada en el siguiente pozo de monitoreo.
 - Es permitido colocar pesas de acero inoxidable en la cinta, para permitir a la sonda eléctrica bajar de manera vertical y tensada dentro del pozo de monitoreo. No utilizar pesas de plomo.
- b) Registrar la medición del nivel de agua en los formatos de campo. Anotar también cualquier variación del procedimiento estándar de medición del nivel de agua en los formatos de campo.
- c) Preparar un sistema de medición del nivel de agua durante el purgado del pozo de monitoreo. Se recomienda el uso de sondas eléctricas o transductores. Si se llegara a utilizar un sistema de sello "packer", colocar transductores de presión arriba y debajo del packer.
- d) Limpiar la cinta de la sonda eléctrica después de cada uso, para evitar la contaminación cruzada en los pozos de monitoreo.

Pasó 3.- Purgado del pozo y monitoreo de parámetros de campo

Purgue los pozos de monitoreo, utilizando de preferencia una bomba de velocidad variable. Opere la bomba de manera que evite o minimice la turbidez. No utilice un "baile" para el purgado, al menos que las características del pozo u otras condiciones no permitan utilizar otras opciones. Se recomienda medir el nivel de agua durante todo el purgado, para documentar el abatimiento y la ubicación del nivel de agua con respecto al intervalo ranurado y al punto de ingreso de la bomba.

- a) Utilice el mismo equipo de bombeo para purgar y para recolectar la muestra, si es posible.
- b) Evite quedarse sin combustible en el generador o cambiar de equipo, y no detenga el bombeo durante la fase final de purgado y muestreo.



- c) Ajuste el caudal de bombeo si está utilizando una bomba de velocidad variable. Si la bomba utilizada es de velocidad constante, ajuste el caudal de bombeo utilizando una válvula tipo compuerta.
- Utilice un caudal de bombeo que no baje el nivel de agua muy considerablemente. Idealmente, el rendimiento del pozo debería ser suficiente para mantener el nivel de agua por encima del intervalo ranurado.
 - El flujo no debe ser detenido ni se debe variar el caudal de bombeo súbitamente durante las fases finales de purgado y muestreo.
- d) Calcule el volumen del pozo. Para un pozo entubado, la profundidad del fondo del pozo y el diámetro interno de la tubería deben conocerse. El $V = H \times 3.1416 \times D^2/4$, donde: V es el volumen, en m³; H es la columna de agua, en m; y D es el diámetro interno del pozo en m.
- e) Introduzca la bomba sumergible, seguida del sensor de nivel de agua, hasta la profundidad deseada para el punto de ingreso de agua de la bomba. Baje el equipo despacio y suavemente a través de la columna de agua para evitar la remoción de partículas. Tener en cuenta que la posición final del punto de ingreso de agua de la bomba es siempre el punto de recolección de muestra de agua.
- Coloque el punto de ingreso de agua de la bomba aproximadamente 1 m por debajo del nivel estático del agua subterránea y a una distancia mínima por encima del intervalo ranurado de 7 a 10 veces el diámetro del pozo.
 - Coloque el sensor de nivel de agua como máximo a 0.3 m. por debajo del nivel estático del agua subterránea.
- f) Ubique el punto de ingreso de agua de la bomba sumergible.
- Si el punto de ingreso de agua de la bomba se encuentra por encima del intervalo ranurado, no exceder 0.3 m. de abatimiento.
 - Si el punto de ingreso de agua de la bomba se encuentra dentro del intervalo ranurado, no exceder 0.15 m. de abatimiento.
- g) Encienda la bomba, canalizando la descarga inicial para una zona de desechos. Realizar esto hasta que el agua se presente limpia de sedimentos en el caudal.
- Gradualmente incremente y/o ajuste el caudal de bombeo para limitar el abatimiento entre 0.15 y 0.3 m., si es posible.
 - Si está utilizando una bomba de velocidad variable, ajuste el caudal de bombeo en la misma bomba.
 - No utilice una válvula "T" para ajustar el caudal de bombeo.
- h) Cuando el agua salga limpia, se está listo para tomar las mediciones.
- El flujo debe ser constante y no debe tener burbujas de aire y sin saltos de la bomba durante las mediciones de campo y la recolección de muestras.
 - Registre la hora de inicio de purgados, los caudales de bombeo, niveles de agua, y ubicación final del punto de ingreso de agua de la bomba sumergible.
 - Inicie el monitoreo de parámetros de campo.
 - No mueva la bomba ni varíe el caudal de bombeo durante las mediciones de campo ni la recolección de muestras.
- i) Purgue un mínimo de tres (3) veces el volumen del pozo de monitoreo.
- Registre el nivel de agua y los parámetros de campo a intervalos regulares de tiempo.



- Cuando se haya completado los tres volúmenes de purgado, proceda a medir los parámetros de campo. Registre por lo menos cinco (5) veces los parámetros de campo a intervalos regulares de tiempo, para verificar que los valores se hayan estabilizado.

Paso 4.- Recolección de la muestra de agua

Mantener el mismo caudal de bombeo durante toda la recolección de la muestra.

- a) Utilice guantes desechables para recolectar la muestra.
- b) Utilice la válvula de compuerta para ajustar el caudal de bombeo en caso sea necesario.

→ El flujo debe ser constante y sin turbulencias. Evite golpes de agua.

- c) El caudal de bombeo para el llenado de las botellas no deberá exceder los 500 mL/min para botellas de 250 mL o de mayor volumen; o 150 mL/min para botellas de 40 mL de VOC.

Paso 5.- Procesamiento/llenado de la muestra

Para este paso se deberá seguir las recomendaciones emitidas por el laboratorio químico asignado para el análisis de las muestras de agua subterránea. El laboratorio deberá ser el mismo que proporcione el material de muestreo, cadenas de custodia, etiquetas, preservantes químicos y protocolos de llenado.

Paso 6.- Limpieza del equipo de muestreo

- a) Utilice guantes desechables para limpiar los equipos.
- b) Enjuague los equipos de muestreo con agua desionizada antes que el equipo se seque.
- c) Limpie los equipos a ser utilizados en otro pozo de monitoreo durante el mismo viaje de campo, antes de movilizarse al siguiente pozo de monitoreo.
- d) Recolecte "blancos de campo" para analizar el procedimiento de limpieza de equipos en campo.

5. Bibliografía

U.S. Geological Survey, 2015. National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data, TWRI book 9, Handbooks for Water-Resources Investigations.



ANEXO 04: HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS



Handwritten marks or numbers at the bottom left corner of the page.

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

MINERA BATEAS S.A.C.

(de aplicar)

Unidad Minera :

SAN FRANCISCO

(de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

SFS-1 / PH-BAT13-01

Asignado por:

DE-OEFA

Administrado

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Se encuentra ubicado aguas abajo del depósito de relaves N° 3.

UBICACIÓN

Departamento:

AREQUIPA

Cuenca:

Alto Apurimac

Provincia:

CAYLLOMA

Distrito:

CAYLLOMA

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8314366.44

Zona:

19L

(17, 18 o 19; K, L o M)

Este:

195862.11

Altitud :

4401.889

msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

1/12

Tipo de piezómetro:

Casagrande

Profundidad

del piezómetro (m):

Inclinación:

90°

Año de instalación

del piezómetro:

Diámetro (pulg):

2"

Nivel del agua (m):

4.6

Stickup (m):

0.775

Nivel

freático(msnm):

IGA

PCM

PZ perteneciente a:

X

marcar con "X"



Observaciones: Ninguna.

Fecha :

05/12/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Luis Espinoza Calle

Hora:

09:00

Ing. Marvin Luna Tello

Ing. Ruddy Huanca

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

Titular Minero : (de aplicar)

Unidad Minera : (de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto: Asignado por:

DE-OEFA	
Administrado	X

marcar con "X"

Componente Ambiental:

Descripción del Punto:

UBICACIÓN

Departamento: Cuenca:

Provincia:

Distrito:

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte : Zona: (17, 18 o 19; K, L o M)

Este : Altitud : msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

Tipo de piezómetro:

Profundidad del piezómetro (m):

Inclinación:

Año de instalación del piezómetro:

Diámetro (pulg):

Nivel del agua (m):

Stickup (m):

Nivel freático (msnm):

IGA	PCM
X	

marcar con "X"



Observaciones:

Fecha : Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda
Ing. Luis Espinoza Calle
Ing. Marvin Luna Tello
Ing. Ruddy Huanca

Hora:



HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

MINERA BATEAS S.A.C.

(de aplicar)

Unidad Minera :

SAN FRANCISCO

(de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

SFS-3 / PH-BAT13-03

Asignado por:

DE-OEFA

Administrado

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Se encuentra ubicado aguas arriba del depósito de relaves N° 3

UBICACIÓN

Departamento:

AREQUIPA

Provincia:

CAYLLOMA

Distrito:

CAYLLOMA

Cuenca:

Alto Apurimac

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8313888.32

Este:

195965.62

Zona:

19L

(17, 18 o 19; K, L o M)

Altitud :

4421.771

msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

3/12

Tipo de piezómetro:

Casagrande

Profundidad

del piezómetro (m):

35

Inclinación:

90°

Año de instalación

del piezómetro:

Diámetro (pulg):

2"

Nivel del agua (m):

10.56

Stickup (m):

0.65

Nivel

freático(msnm):

PZ perteneciente a:

IGA

PCM

X

marcar con "X"



Observaciones: Ninguna.

Fecha :

05/11/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Luis Espinoza Calle

Hora:

10:00

Ing. Marvin Luna Tello

Ing. Ruddy Huanca

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

Titular Minero : (de aplicar)

Unidad Minera : (de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto: **Asignado por:**

DE-OEFA	
Administrado	X

marcar con "X"

Componente Ambiental:

Descripción del Punto:

UBICACIÓN

Departamento: **Cuenca:**

Provincia:

Distrito:

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

Este:

Zona: (17, 18 o 19; K, L o M)

Altitud : msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

Tipo de piezómetro:

Profundidad del piezómetro (m):

Inclinación:

Año de instalación del piezómetro:

Diámetro (pulg):

Nivel del agua (m):

Stickup (m):

Nivel freático(msnm):

IGA	PCM
X	

marcar con "X"



Observaciones:

Fecha : **Evaluadores DE-OEFA:**

Ing. Mónica Jaimes Borda
Ing. Luis Espinoza Calle
Ing. Marvin Luna Tello
Ing. Ruddy Huanca

(DD/MM/AA)

Hora:



HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURIMAC

Titular Minero :

MINERA BATEAS S.A.C.

(de aplicar)

Unidad Minera :

SAN FRANCISCO

(de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

P-1

Asignado por:

DE-OEFA

Administrado

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Se encuentra ubicado en el lado norte del talud del dique del depósito de relaves N° 1.

UBICACIÓN

Departamento:

AREQUIPA

Provincia:

CAYLLOMA

Distrito:

CAYLLOMA

Cuenca:

Alto Apurimac

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8316790.00

Este :

192327.00

Zona:

19L

(17, 18 o 19; K, L o M)

Altitud :

4458

msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

5/12

Tipo de piezómetro:

Casagrande

Profundidad

del piezómetro (m):

5.42

Inclinación:

90°

Año de instalación

del piezómetro:

Diámetro (pulg):

2"

Nivel del agua (m):

Seco

Stickup (m):

1.52

Nivel

freático(msnm):

PZ perteneciente a:

IGA

PCM

X

marcar con "X"



Observaciones: Piezómetro seco.

Fecha :

05/12/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Luis Espinoza Calle

Hora:

16:13

Ing. Marvin Luna Tello

Ing. Ruddy Huanca

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

Titular Minero : (de aplicar)

Unidad Minera : (de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto: Asignado por:

DE-OEFA	
Administrado	X

Componente Ambiental: marcar con "X"

Descripción del Punto:

UBICACIÓN

Departamento: Cuenca:

Provincia:

Distrito:

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte : Zona: (17, 18 o 19; K, L o M)

Este: Altitud : msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

Tipo de piezómetro:

Profundidad del piezómetro (m):

Inclinación:

Año de instalación del piezómetro:

Diámetro (pulg):

Nivel del agua (m):

Stickup (m):

Nivel freático(msnm):

IGA	PCM
X	

marcar con "X"

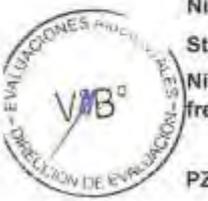


Observaciones: Piezómetro seco.

Fecha : Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda
Ing. Luis Espinoza Calle
Ing. Marvin Luna Tello
Ing. Ruddy Huanca

Hora:



HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

MINERA BATEAS S.A.C. (de aplicar)

Unidad Minera :

SAN FRANCISCO (de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

P-8

Asignado por:

DE-OEFA	
Administrado	X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Se encuentra ubicado en el medio del talud del dique del depósito de relaves N° 2.

UBICACIÓN

Departamento:

AREQUIPA

Cuenca:

Alto Apurímac

Provincia:

CAYLLOMA

Distrito:

CAYLLOMA

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte : 8316581.00
Este : 192590.00

Zona: 19L (17, 18 o 19; K, L o M)
Altitud : 4458 msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro: 7/12

Tipo de piezómetro: Casagrande

Profundidad del piezómetro (m): 5.94

Inclinación: 90°

Año de instalación del piezómetro:

Diámetro (pulg): 2"

Nivel del agua (m): Seco

Stickup (m): 1.13

Nivel freático(msnm):

IGA	PCM
X	

PZ perteneciente a: marcar con "X"



Observaciones: Piezómetro seco.

Fecha : 05/12/2016

Evaluadores DE-OEFA:

(DD/MM/AA)

Hora: 15:53

Ing. Mónica Jaimes Borda
Ing. Luis Espinoza Calle
Ing. Marvin Luna Tello
Ing. Ruddy Huanca

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

Titular Minero : (de aplicar)

Unidad Minera : (de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto: Asignado por:

DE-OEFA	
Administrado	X

marcar con "X"

Componente Ambiental:

Descripción del Punto:

UBICACIÓN

Departamento: Cuenca:

Provincia:

Distrito:

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte : Zona: (17, 18 o 19; K, L o M)

Este : Altitud : msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

Tipo de piezómetro:

Profundidad del piezómetro (m):

Inclinación:

Año de instalación del piezómetro:

Diámetro (pulg):

Nivel del agua (m):

Stickup (m):

Nivel Piezométrico (msnm):

IGA	PCM
X	

marcar con "X"

PZ perteneciente a:



Observaciones: Piezómetro seco.

Fecha : Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda
Ing. Luis Espinoza Calle
Ing. Marvin Luna Tello
Ing. Ruddy Huanca

Hora:



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Anexo L



Mapeo hidrogeológico en
el entorno del depósito de
relaves de la unidad
minera Selene.



H
P
/



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

INFORME N° 107 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI

A : LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes

DE : LUIS ÁNGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador (e) de Evaluaciones Ambientales Integrales

MONICA JAIMES BORDA
Tercero Evaluador

JUAN WALKER RUÍZ CÁCERES
Tercero Evaluador

ASUNTO : Mapeo hidrogeológico en el entorno del depósito de relaves de la Unidad Minera Selene operado por la Compañía Minera Ares S.A.C. ubicado en la Intercuenca Alto Apurímac.

REFERENCIA: Planefa 2016

FECHA : Lima, 02 DIC 2016

2016-107-50189

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted con relación al asunto de la referencia, a fin de informar lo siguiente:

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la evaluación ambiental:

a.	Zona evaluada	Intercuenca Alto Apurímac		
b.	Ámbito de influencia	Provincia de Aymaraes		
c.	Problemática de la zona evaluada	Reportes de accidentes ambientales que afectan la calidad ambiental debido a la actividad minera.		
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	Planefa 2016		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo?	SI	NO	X

2. Detalles del diagnóstico ambiental:

a.	Salidas y fechas de trabajo	Estudio especializado	20/04/16 al 26/04/16
b.	Componentes	Agua	8 puntos inventariados (solo parámetros de campo)
		Roca	3 unidades litoestratigráficas





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

3. Equipo profesional:

Los profesionales encargados de la ejecución de la Evaluación Ambiental de la Intercuenca Alto Apurímac se detallan en la siguiente tabla.

Ítem	Apellidos y Nombres	Profesión	Actividad	Periodo de realización
01	Mónica Jaimes Borda	Ing. Geólogo	Mapeo Hidrogeológico	Del 20 al 26 de abril de 2016
02	Hermógenes Edgard Gonzales Zenteno	Ing. Geofísico		
03	Marvin Luna Tello	Ing. Geólogo		
04	Ruddy Jonathan Huanca Medina	Ing. Geofísico		

II. OBJETIVO

- Realizar el mapeo hidrogeológico en la zona circundante al depósito de relaves de la Unidad Minera Selene, el cual se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, que se adjunta y forma parte del presente informe.

III. ANTECEDENTES

- El presente informe se realiza dando cumplimiento a la función evaluadora del OEFA establecida en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), cuyo ejercicio permite establecer el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizables por el OEFA, comprendiendo acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares según sus competencias, para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales. Asimismo obedece a lo establecido en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2016 (en adelante Planefa 2016) aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N°050-2016-OEFA/CD, publicada el 22 de diciembre de 2015.

IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

- El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, denominado "Mapeo hidrogeológico en el entorno del depósito de relaves de la Unidad Minera Selene operado por la Compañía Minera Ares S.A.C. ubicado en la Intercuenca Alto Apurímac", que se adjunta y forma parte del presente informe.

V. CONCLUSIÓN

- En vista que el informe del mapeo hidrogeológico en el entorno del depósito de relaves de la Unidad Minera Selene operado por la Compañía Minera Ares S.A.C. ubicado en la Intercuenca Alto Apurímac, cuenta con el sustento técnico requerido, se sirve elevar dicho documento a la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales a efectos que se proponga su aprobación ante la Dirección de Evaluación.



M
J.
M



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Atentamente,

LUIS ANGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador (e) de Evaluaciones Ambientales Integrales
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

MONICA JAIMES BORDA
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

JUAN WALKER RUIZ CACERES
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERU

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina General de Asesoría

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Lima, 02 DIC 2016

Visto el Informe N° 107 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y habiéndose verificado que su contenido se encuentra enmarcado en el ejercicio de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS

Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Visto el Informe N° 107 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y en atención a la recomendación de la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales, así como de la Subdirección de la Línea de Base y Agentes Contaminantes, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director de Evaluación
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



MAPEO HIDROGEOLÓGICO EN EL ENTORNO DEL DEPÓSITO DE RELAVES DE LA UNIDAD MINERA SELENE DE LA INTERCUENCA ALTO APURÍMAC



COORDINACIÓN DE EVALUACIONES
AMBIENTALES INTEGRALES

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Diciembre de 2016



ÍNDICE

1.0.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Antecedentes.....	1
1.2.	Justificación.....	2
1.3.	Planteamiento del problema.....	2
1.4.	Objetivos.....	2
1.5.	Alcance.....	3
1.6.	Área de estudio.....	3
2.0.	MARCO CONTEXTUAL.....	3
2.1	Instrumentos de gestión ambiental (IGA).....	4
2.2	Características extractivas.....	4
2.3	Inventario de fuentes hídricas.....	5
2.4	Fundamentos teóricos.....	5
2.4.1	Mapeo hidrogeológico.....	6
2.4.2	Cuerpos de agua.....	6
2.4.3	Sistemas de drenaje subterráneo.....	6
2.4.4	Permeabilidad de las rocas.....	6
2.4.5	Otras definiciones.....	8
3.0.	METODOLOGÍA.....	9
3.1	Etapa de pre-campo.....	9
3.1.1	Mapeo hidrogeológico.....	9
3.2	Etapa de campo.....	9
3.2.1	Mapeo geológico.....	9
3.2.2	Inventario y caracterización de cuerpos de agua.....	9
3.3	Análisis de resultado.....	10
3.3.1	Calidad de agua superficial.....	10
4.0.	RESULTADOS.....	10
4.1.	Mapeo geológico.....	10
4.2.	Identificación y caracterización de cuerpos de agua.....	13
4.3.	Identificación y medición de niveles de piezómetros.....	15
5.0.	CONCLUSIONES.....	16
6.0.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18



M
S.
M



Tablas

Tabla 1-1. Ubicación del depósito de relaves Explorador N°1 y su ampliación..... 3

Tabla 2-1. U.M. Selene 4

Tabla 2-2. Instrumentos de gestión ambiental relevantes en la intercuenca Alto Apurímac..... 4

Tabla 2-3. Inventario de fuentes hídricas circunscritas al depósito de relaves de la U.M. Selene..... 5

Tabla 4-1. Identificación de cuerpos de agua 14

Tabla 4-2. Parámetros de campo de cuerpos de agua 14

Tabla 4-3. Identificación piezómetros y medición de niveles 15

Figuras

Figura 2-1. Permeabilidad en rocas..... 7

Figura 2-2. Permeabilidad (m/día) en rocas sedimentarias no consolidadas..... 8

Figura 2-3. Clasificación hidrogeológica en función de la permeabilidad (m/día) 8

Figura 4-1. Mapa geológico preliminar del depósito de relaves de la unidad minera Selene 11

Figura 4-2. Tobas de a) cristales de composición riódacítico y b) Lapilli..... 11

Figura 4-3. Depósitos fluvioglaciares 11

Figura 4-4. Mapa hidrogeológico preliminar del depósito de relaves de la unidad minera Selene 11

Anexos

- Anexo A: Hojas de identificación de piezómetros
- Anexo B: Hojas de identificación de cuerpos de agua
- Anexo C: Plano hidrogeológico



M
S.
7



1.0. INTRODUCCIÓN

1. El presente informe denominado: "Mapeo hidrogeológico en el entorno del depósito de relaves de la unidad minera Selene ubicada en la Intercuenca Alto Apurímac", representa información adicional para el informe de Evaluación Ambiental de la intercuenca Alto Apurímac, el cual se encuentra dentro del marco del cumplimiento del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, Planefa) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) correspondiente al año 2016. Los datos corresponden a la evaluación realizada en mayo del presente año, la cual se ejecutó en conjunto con la Dirección de Supervisión.
2. La U. M. Selene es administrada por la Compañía Minera Ares S.A.C., la cual se encuentra ubicada en el distrito de Cotaruse, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac. Hidrográficamente el depósito de relaves se ubica en una antigua quebrada denominada Explorador, la cual vertía sus aguas en la quebrada Sullca; y otra quebrada sin nombre.
3. Esta unidad minera cuenta con un depósito de relaves denominado Explorador N° 1, al cual se le realizó una ampliación en su capacidad. En la actualidad, el depósito de relaves no está en funcionamiento. Actualmente, la funcionalidad del depósito de relaves está destinado para eventos de contingencia (información brindada por el administrado y corroborado en campo).



4. Los relaves mineros están constituidos por desecho mineral sólido de un tamaño entre arena¹ y limo², proveniente del proceso de concentración (Guía MINEN, 2016). Estos desechos, si no se disponen de forma correcta o no son bien manejados, podrían representar un riesgo a la calidad ambiental en el entorno del depósito de relaves.



Por lo mencionado en párrafos anteriores, se ve necesario realizar un estudio para evaluar la calidad ambiental en donde se emplaza el depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación. El primer paso para la mencionada evaluación sería el mapeo hidrogeológico en la zona circunscrita al depósito de relaves.

1.1. Antecedentes

6. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para el año 2016, consideró dentro de su Planefa 2016, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 050-2015-OEFA/CD; realizar el Plan de Evaluación Ambiental de la Intercuenca Alto Apurímac, a fin de poder identificar las posibles fuentes de contaminación y determinar los impactos que estarían produciendo éstos contaminantes en el agua, suelo y sedimento. Por este motivo, la Evaluación Ambiental de la intercuenca Alto Apurímac se encuentra dentro de los 15 Planes de Evaluación Ambiental programados para el 2016 por el OEFA.
7. En ese sentido, la Dirección de Evaluación del OEFA consideró realizar estudios especializados como el mapeo hidrogeológico, que sirvan de información adicional para la evaluación ambiental de cuencas de marcada importancia. Una

¹ Se llama arena al material compuesto de partículas cuyo tamaño varía entre 0.063 y 2 milímetros

² Se llama limo al material compuesto de partículas cuyo tamaño varía entre 0.0039 a 0.0625 milímetros

M
S
H



de estas cuencas es la intercuenca Alto Apurímac, dado que en ella se desarrollan importantes actividades económicas productivas que podrían estar generando algún impacto en el ambiente.

1.2. Justificación

8. La ejecución de estudios especializados se realizó en el marco del Planefa 2016 del OEFA, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 050-2015-OEFA/CD, a fin de servir como soporte técnico a la función de supervisión directa, en tanto le provee de información para poder determinar posibles impactos y riesgos que podrían generar los depósitos de relaves mineros.
9. Los resultados obtenidos del presente estudio servirá de insumo para realizar evaluaciones de posibles impactos que este desecho mineral podría estar causando al medioambiente, en especial a las aguas subterráneas.

1.3. Planteamiento del problema

10. Dentro de la intercuenca Alto Apurímac se encuentra ubicada la U.M. Selene, la principal mena extractiva en esta unidad es la plata, la extracción de esta mena genera relaves mineros, los cuales fueron colocados en el depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación.
11. El depósito de relaves Explorador N° 1 inició su funcionamiento el 2003 y años posteriores fue ampliada progresivamente, dejando de operar activamente el 2013, en la actualidad solo sirve como depósito de contingencias. Hay que considerar que los depósitos de relaves son un componente minero que necesita un monitoreo constante, ya que, un inadecuado manejo y control, podría generar un impacto ambiental negativo en las aguas superficiales, subterráneas y sedimento en la zona circundante del mismo.
12. En consecuencia a lo antes mencionado surgió la necesidad de realizar una evaluación hidrogeológica en el entorno del depósito de relaves, con la finalidad de prevenir posibles filtraciones de los relaves mineros del depósito Explorador N° 1 y su ampliación hacia los cuerpos de agua superficial y subterránea. Uno de los estudios iniciales para empezar con esta evaluación sería el mapeo hidrogeológico, el cual es de suma importancia, porque nos permite identificar los diferentes tipos de unidades litológicas, y caracterizar su comportamiento hidráulico, motivo del presente informe.

1.4. Objetivos

Objetivo general

- Realizar el mapeo hidrogeológico en la zona circundante al depósito de relaves de la U.M. Selene.

Objetivos específicos

- Efectuar un mapeo geológico a través del reconocimiento en campo.
- Realizar el inventario de manantiales, filtraciones, piezómetros, quebradas, ríos y subdrenajes ubicados en el área de estudio.





1.5. Alcance

13. Los aspectos hidrogeológicos de los relaves mineros y alrededores de la U.M. Selene, motivo del presente informe tiene carácter de un análisis preliminar, sustentado en información de campo del mapeo geológico e hidrogeológico.
14. El mapeo geológico e hidrogeológico se realizó a una escala 1: 10 000, con un radio exterior de 400 metros del depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación; corresponde a época húmeda realizado en el mes de abril del año 2016.

1.6. Área de estudio

15. La U.M. Selene se localiza geográficamente en la provincia de Aymaraes, distrito de Cotaruse – departamento de Apurímac.
16. El presente trabajo se desarrolló en el entorno del depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación, el cual es un componente de la U.M. Selene, la que se encuentra ubicada en la Intercuenca Alto Apurímac. Hidrográficamente el depósito de relaves en mención se ubica en una ex quebrada denominada Explorador, la cual vertía sus aguas a la quebrada Sullca; y otra quebrada sin nombre.
17. En la Tabla 1-1 se muestran las coordenadas de ubicación del depósito de relaves Explorador N°1 y su ampliación.



Tabla 1-1. Ubicación del depósito de relaves Explorador N°1 y su ampliación.

Zona evaluada	Coordenadas	
	UTM – Datum WGS 84 - Zona 18L	
	Este	Norte
Depósito de relaves Explorador N° 1	699 790	8 378 547
Depósito de relaves Explorador N° 1 - Ampliación	700 019	8 378 011

Fuente: Elaboración propia

2.0. MARCO CONTEXTUAL

18. En la actualidad, en la Intercuenca Alto Apurímac, se ha logrado identificar actividades productivas de mediana y gran minería metálica, competencias fiscalizables por el OEFA.
19. En la intercuenca Alto Apurímac existen 28 proyectos mineros, de los cuales cinco (5) se encuentran en etapa de explotación como: Constancia, Suyckutambo, San Cristóbal, Selene y Las Bambas; uno (1) en etapa de construcción paralizada (Crespo); uno (1) en etapa de cierre de mina (Anabi), cinco (5) en etapa de cierre de exploración (Cerro Ccopane, Bob, Accha, Yanque Dolores y La Yegua), y finalmente, los otros 16 proyectos restantes se encuentran en etapa de exploración.



20. Una de las unidades mineras importantes en la mencionada cuenca es la U.M. Selene. En consecuencia, el depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación es la zona de estudio para el presente informe. (ver Tabla 2-1).

Tabla 2-1. U.M. Selene

Unidad Minera	Depósito de relaves	Tiempo de represamiento	Instrumentos de monitoreo
Selene	Depósito de relaves Explorador N°1 y su ampliación	13 años	5 piezómetros

Fuente: Elaboración propia

2.1 Instrumentos de gestión ambiental (IGA)

21. En la Tabla 2-2, se presentan los IGAs revisados, los cuales cuentan con información referente a estudios hidrogeológicos, geológicos y extractivos, realizados por el administrado. Ello con la finalidad de obtener la mayor información posible sobre la línea de base hidrogeológica del área de estudio.

Tabla 2-2. Instrumentos de gestión ambiental relevantes en la intercuenca Alto Apurímac

N°	Administrado	Título del IGA	Número de Resolución	Fecha de aprobación	Entidad que aprobó
01	Compañía Minera Ares S.A.C	Plan de Cierre de Minas de la U.M. Selene Explorador	R.D. N° 120-2009-MEM/AAM	05 de mayo de 2009	Ministerio de Energía y Minas
03	Compañía Minera Ares S.A.C	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la U.M. Selene Explorador	R.D. N° 283-2012-MEM/AAM	05 de septiembre de 2012	Ministerio de Energía y Minas
	Compañía Minera Ares S.A.C	Plan de Implementación para el Cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de la Unidad Operativa "Selene Explorador"	R.D. N° 205-2012-MEM/AAM	25 de junio de 2012	Ministerio de Energía y Minas

Fuente: Elaboración propia

2.2 Características extractivas

22. Para realizar la evaluación de la U.M. Selene es necesario conocer sus características extractivas, en consecuencia se recopiló la siguiente información de la unidad minera en mención.
23. La U.M. Selene tiene una mineralización tipo vetas³ alojadas principalmente en domos riódacíticos⁴. La mineralización económica es principalmente la plata, los minerales de plata son proustita y pirargirita. Y en menor proporción se tiene calcopirita, galena, esfalerita, arsenopirita, electrum, oro nativo, plata nativa,

³Veta es una franja de mineral de interés económico.

⁴Los domos riódacíticos son rocas de origen ígneo.



bornita, digenita y covelita. Los óxidos incluyen, goethita, hematita y óxidos de manganeso. La extracción de estas vetas es mediante operación subterránea.

2.3 Inventario de fuentes hídricas

24. En la Memoria Descriptiva del Plan de Implementación para el Cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de la Unidad Operativa "Selene Explorador", se observa el inventario de fuentes hídricas⁵, en el mencionado documento no se detalla el tipo y/o matriz de las fuentes hídricas (ver Tabla 2-3), a pesar de ello, la información es tomada como línea base en referencia a los recursos hídricos.

Tabla 2-3. Inventario de fuentes hídricas circunscritas al depósito de relaves de la U.M. Selene.

Fuente Hídrica	Coordenadas		Descripción
	UTM - Datum WGS 84 - Zona 18 L		
	Este	Norte	
IFH-20	700 150	8 377 641	Ubicado en la Quebrada Sullca, aguas arriba del depósito de relaves Explorador N° 1
IFH-21	700 081	8 377 599	Ubicado en la Quebrada Sullca
IFH-22	700 050	8 377 628	Ubicado en la Quebrada Sullca
IFH-23	699 752	8 377 591	Ubicado en la Quebrada Sullca
IFH-24	699 670	8 377 698	Ubicado en la Quebrada Sullca
IFH-25	699 186	8 377 912	Ubicado en la Quebrada Sullca
IFH-26	698 765	8 377 806	Ubicado en la Quebrada Sullca
IFH-27	699 758	8 378 535	Ubicado en el depósito de relaves Explorado N° 1
IFH-28	699 837	8 378 491	Ubicado en el depósito de relaves Explorado N° 1
IFH-40	700 062	8 378 094	Ubicado en el depósito de relaves Explorado N° 1 - Ampliación

Fuente: Plan de Implementación para el Cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de la Unidad Operativa "Selene Explorador", 2012.

2.4 Fundamentos teóricos

25. Para facilitar la comprensión del estudio especializado se requiere conocer los aspectos teóricos más importantes relacionados con el presente informe.

⁵Las fuentes hídricas son fuentes de agua. Fuentes de agua superficial (como ríos, lagos y canales) y fuentes de agua subterránea (manantiales, piezómetros y pozos).

2.4.1 Mapeo hidrogeológico

26. El mapeo hidrogeológico abarca una gran variedad de parámetros en la tierra y relacionados con el agua. En consecuencia los mapas hidrogeológicos son representaciones sinópticas de todo tipo de datos de la tierra y relacionados con el agua. En general los mapas hidrogeológicos contienen tres tipos de información y son: la topografía, la geología y la red hidrográfica relacionada con la recarga y descarga del agua subterránea (Struckmeier et al., 1995).
- El relieve, hace referencia a la topografía superficial y subterránea (geometría del acuífero), y a la distribución espacial de los acuíferos.
 - La geología consiste en representar la naturaleza de los materiales: roca, suelo, estructuras geológicas (fracturas fallas y diaclasas), alteraciones hidrotermales, entre otros.
 - La red hidrográfica y subterránea permite conocer la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, que en ocasiones se relacionan entre sí, a través de la infiltración.
27. La información que proporciona el mapa hidrogeológico depende del objetivo propuesto en el estudio, pueden ser estudios de exploración de aguas subterráneas, manejo de recursos hídricos, medioambientales entre otros.

2.4.2 Cuerpos de agua

- **Manantiales.-** Cuerpos de agua que provienen de las descarga de acuíferos, y afloran en la superficie.
- **Quebradas.-** Abertura estrecha y continua entre dos vertientes que sirve de medio de escurrimiento hídrico, generalmente es causada por la erosión del flujo de agua que se presenta en forma esporádica o continua.
- **Ríos.-** Corriente de agua continua que sirve de canal natural de drenaje de una cuenca.
- **Bofedales.-** Zona húmeda con presencia de vegetación, se observa en zonas alto andinas.

2.4.3 Sistemas de drenaje subterráneo

- **Subdrenaje.-** Es un sistema que tiene por objeto el manejo de aguas subterráneas por medio de elementos permeables introducidos en el suelo denominados filtros. En el dique del depósito Explorador N° 1 se observa un subdrenaje que maneja las aguas subterráneas que se encuentran por debajo del mencionado depósito de relaves.

2.4.4 Permeabilidad de las rocas

28. La permeabilidad o la llamada conductividad hidráulica es la propiedad de algunos materiales que permite el paso de fluidos a través de ellos sin modificar su estructura interna. Una roca se considera permeable cuando permite el paso

M
S
9



de una cantidad medible de fluido en un espacio de tiempo finito. En la Figura 2-1 se muestran valores comparativos de conductividad de algunas rocas.

Tipo de roca	m (%)	k (m/día)
Rocas plutónicas		
Granito fresco	0 a 3	10^{-5}
Granito meteorizado	2 a 10	8.35×10^{-3} a 1.66
Rocas volcánicas		
Basaltos densos	0.1 a 1	10^{-11} a 10^{-8}
Basaltos residuales	5	10^{-5} a 10^{-9}
Basaltos fracturados y/o meteorizados	10	10^{-5} a 10^{-6}
Tobas interestratificadas	39	3×10^{-5}
parcialmente zeolitizadas	40	9.6×10^{-9}
Tobas estratificadas	14	3×10^{-4}
Tobas soldadas		
Rocas metamórficas		
Mármol	0.4	14
Micaesquistos meteorizados	20.6	2.75×10^{-5}
Cuarcitas	-	1.60×10^{-5}
Pizarras	3.4	1.08×10^{-5}
Gneiss	0.1	-
Esquistos	3	1.16
Gneiss meteorizados y/o descomprimidos	0.1 a 2	2.50×10^{-1} a 8.34×10^{-3}
Rocas sedimentarias		
Aluviones de río	5 a 25	10 a 500
Sedimentos lacustres	15 a 35	0.1 a 100
Calcarenitas	20	31.5×10^{-3}
Calizas recifales	20	6.4×10^{-3}
Arenas de delta	15 a 40	0.1 a 200

Figura 2-1. Permeabilidad en rocas

Fuente: Hidrología Subterránea, Volumen I, pág. 413. (Custodio y Llamas, 1996)

29. En la Figura 2-2 se puede observar la clasificación aproximada de las rocas sedimentarias no consolidadas en relación con su permeabilidad, esta clasificación podría aplicar también a depósitos cuaternarios (aluviales, coluviales, glaciares, fluvio-glaciares entre otros) que presentan gran contenido de estos materiales geológicos.

Permeabilidad m/día	10^4	10^3	10^2	10	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
CLASIFICACIÓN GEOLÓGICA	Gravas limpias	Gravas y arenas, o arenas gruesas	Arenas finas o con mezcla de limos	Limos o arcillas arenosas	Arcillas compactas					
CLASIFICACIÓN HIDROGEOLÓGICA	Buen acuífero		Acuífero pobre	Acutardo	Prácticamente impermeable					

Figura 2-2. Permeabilidad (m/día) en rocas sedimentarias no consolidadas.

Fuente: Hidrología Subterránea, Volumen II, pág. 1454. (Custodio y Llamas, 1996)

30. El movimiento del agua subterránea y la capacidad de almacenamiento son controlados por la permeabilidad. Una formación geológica puede ser clasificada como acuíferos buenos y pobres; e impermeables, en función de su permeabilidad (ver Figura 2-3)

Permeabilidad (m/día)	10^6	10^5	10^4	10^3	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
Tipo de terreno	Grava Limpia		Arena limpia; mezcla de grava y arena			Arena fina; arena arcillosa; mezcla de arena, limo y arcilla; arcillas estratificadas			Arcillas no meteorizadas		
Calificación	Buenos acuíferos					Acuíferos pobres			Impermeables		
Capacidad de drenaje	Drena bien					Drenan mal			No drenan		

Figura 2-3. Clasificación hidrogeológica en función de la permeabilidad (m/día)

Fuente: Hidrología Subterránea, Volumen I, pág. 263, (Custodio y Llamas, 1996).

31. Otros factores que influyen en la permeabilidad son principalmente diferencias en su historia de meteorización y fracturamiento (Custodio y Llamas, 1996).

2.4.5 Otras definiciones

- **Textura porfíritica.-** Minerales desarrollados (fenocristales).
- **Fenocristales.-** Cristales de minerales de tamaños mayores que se destacan de una masa de cristales denominados matriz, característico de las rocas ígneas. La textura de estas rocas se denomina porfíritica.
- **Centro Volcánico.-** Es el lugar por donde se expelen o salen a la superficie los materiales volcánicos en forma de lava o piroclásticos provenientes de las cámaras magmáticas.
- **Unidades Litológicas.-** Una litología
- **Alteración Hidrotermal.-** Mediante el cual los minerales de las rocas se alteran por acción de las soluciones hidrotermales a alta temperatura. Las alteraciones hidrotermales son indicadores de la presencia de yacimientos minerales de origen hidrotermal.
- **Fracturamiento.-** Ruptura de rocas y minerales.
- **Toba.-** Es un tipo de roca ígnea volcánica, ligera, de consistencia porosa, formada por la acumulación de cenizas u otros elementos volcánicos muy pequeños expelidos por los respiraderos durante una erupción volcánica. Se forma principalmente por la deposición de cenizas y lapilli durante las erupciones piroclásticas.
- **Stick up.-** Es la altura entre la superficie del terreno y la boca del piezómetro.



H
S
M



3.0. METODOLOGÍA

32. En esta sección se describe la metodología utilizada para la ejecución del mapeo hidrogeológico, la misma, que está compuesta de tres etapas: pre-campo, campo y análisis de datos.

3.1 Etapa de pre-campo

33. En esta etapa se realizó la delimitación del estudio, la planificación y logística para el desarrollo del objetivo planteado. A continuación se detallan las actividades realizadas.

3.1.1 Mapeo hidrogeológico

34. Para el mapeo hidrogeológico se definió las siguientes actividades:
- Mapeo geológico,- Para esta actividad se recopiló información del cuadrángulo Pacapausa (30p – sector 1) del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).
 - Inventario y caracterización de cuerpos de agua y piezómetros circundantes al depósito de relaves de la U.M. Selene, para ello, se procedió a recopilar información proveniente de los IGA.

3.2 Etapa de campo

35. En la etapa de campo se realizaron las siguientes actividades:
- Mapeo geológico
 - Identificación y caracterización de manantiales, arroyos, pozos y piezómetros

3.2.1 Mapeo geológico

36. El mapeo geológico se realizó a una escala 1: 10 000 y en el contorno del depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación (ver Figura 4-3)

3.2.2 Inventario y caracterización de cuerpos de agua

37. El inventario consistió en una identificación de cuerpos de agua y piezómetros circundantes al depósito de relaves.
38. Para la caracterización de los piezómetros, se procedió a la toma de nivel de agua, y dimensiones del piezómetro (diámetro y profundidad). En cuanto a la caracterización de los cuerpos de agua, llámense, manantiales, arroyos o ríos, se tomaron parámetros de campo como: pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto.

3.3 Análisis de resultado

3.3.1 Calidad de agua superficial

39. Los parámetros de campo de los manantiales serán comparados con el Estándar de Calidad Ambiental Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático", subcategoría E2: Ríos – Costa y Sierra, ello en concordancia a lo contemplado en la Ley General del Ambiente en el Artículo 99⁶, en la que se menciona que "Los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto", en ese sentido, según la Estrategia Nacional de Humedales⁷ los humedales andinos comprenden a manantiales, lagos, lagunas, bofedales, puquios, turberas, humedales de páramos, kársticos andinos. Cabe precisar que la comparación mencionada exime al oxígeno disuelto, puesto que, este parámetro en manantiales tiene un comportamiento diferente al de un río.
40. Los parámetros de campo del subdrenaje serán comparados referencialmente con los Estándares de Calidad Ambiental Categoría 3 y 4.

4.0. RESULTADOS

- 
41. En esta sección se presentan y analizan los resultados obtenidos del mapeo hidrogeológico, Como se mencionó en párrafos anteriores el mapeo hidrogeológico abarca una gran cantidad de parámetros, para el presente informe se trabajó solo con información geológica, inventario de cuerpos de agua e identificación de piezómetros, todo ello circunscrito al depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación.

4.1. Mapeo geológico

- 
42. Mediante el mapeo geológico se pretende identificar las unidades litoestratigráficas a una escala 1: 10 000, para posteriormente caracterizar sus propiedades hidrogeológicas (permeabilidad). En la zona de estudio se identificó 3 litológica, estas son: Tobas de cristales de composición riódacítica, Toba Lapilli y depósitos fluvioglaciares (ver Figura 4-1) a continuación se hizo una breve descripción de estas.

6 Ley General del Ambiente – Ley N° 28611 – Capítulo 2: Conservación de la diversidad Biológica – Artículo 99.

7 Decreto Supremo N° 004-2015-MINAM – Aprueban la Estrategia Nacional de Humedales.

M
S
H



Figura 4-1. Mapa geológico preliminar del depósito de relaves de la unidad minera Selene.

Tobas de cristales riodacítico (T-ri) y Tobas Lapilli (T-la)

43. Estas dos litologías se encuentran dentro la Unidad Litoestratigráfica Nm-par/2⁹, la cual pertenece al centro volcánico Parcachata, y tiene una edad considerada en el mioceno (Cereceda et al., 2014).
44. La Toba de cristales de composición riodacítico (ver Figura 4-1), presenta coloración gris, con textura porfírica, compuesta por fenocristales de biotita y cuarzo, englobados en una matriz afanítica, también, se puede observar venillas de óxido de Fe de color rojizo anaranjado. En general la roca no presenta alteraciones, solo un moderado fracturamiento con una dirección NEE - SOO (i.e, Noreste con tendencia al este - suroeste con tendencia al oeste).
45. Por otro lado, la Toba Lapilli (ver Figura 4-2) presentan una coloración blanquecina, se encuentra deleznable y moderadamente intemperizada, aparentemente sin presencia de alteración hidrotermal.
46. De la Figura 2-1 y 2-2, se deduce que este afloramiento rocoso (toba) podría presentar permeabilidades de 10^{-4} m/día y 10^{-3} m/día, lo que representaría una permeabilidad baja a moderada, con lo cual podríamos catalogar a este afloramiento rocoso como acuitardo y según otras clasificaciones (ver Tabla 2-3) se clasificaría como acuífero pobre.

⁹ Unidad Litoestratigráfica perteneciente al centro Volcánico Parcachata, conformado a la base por una toba de cristales de composición riodacítico, contiene fenocristales de sanidina (25%), cuarzo (20%) y biotita (5%), hacia el techo se halla una toba lapilli y toba lapilli removilizados, espesor aproximado de 150 m.



Figura 4-2. Tobas de a) cristales de composición riódacítico y b) Lapilli.

Depósitos fluvioglaciares (Qpl-fg)

47. Los depósitos fluvioglaciares son transportados por corrientes fluviales, pero que previamente fueron transportados por una masa glaciar en un techo bastante considerable. En general estos depósitos están constituidos por gravas, arenas y arcillas, su morfología es a través de lomas alargadas presentes en las partes bajas de las cordilleras (ver Figura 4-2). Por la composición que presentan estos depósitos (gravas arenas y arcillas) se podría deducir de la Figura 2-2 y 2-3 permeabilidades de 1 m/día a 10^4 m/día, por lo cual, podríamos catalogar a este depósito como buenos acuíferos. Una confirmación de ello sería, que la mayoría

N
I
M

de los puntos inventariados de manantiales y bofedales se encontraron en esta litología.



Figura 4-3. Depósitos fluvio-glaciares

4.2. Identificación y caracterización de cuerpos de agua

48. En la identificación e inventario de los cuerpos de agua se definieron dos tipos de cuerpos de agua, manantiales y subdrenaje. A continuación, se analizaron los resultados obtenidos de las mediciones de los parámetros de campo para los cuerpos de agua antes mencionados.

Manantiales

49. En la parte de los diques del depósito de relaves se identificaron siete manantiales, en su mayoría asociado a zonas de bofedales, tal como se detalla en la Tabla 4-1. En dichos manantiales se midieron parámetros de campo y cuyos resultados se reportan en la Tabla 4-2. Asimismo, estos resultados son comparados con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para agua superficial Categoría 4 – Subcategoría E2¹⁰. De estos resultados se observa que el punto de monitoreo ASUP-01 muestra un pH por debajo de los valores establecidos (6.5 – 9).
50. En contraste, los otros parámetros de campo como la conductividad se encuentran dentro de los valores establecidos en el ECA en mención. Cabe precisar que en el capítulo 3.3 se hace la precisión del uso comparativo del mencionado ECA en el que se establece también que no será efectivo para el parámetro de oxígeno disuelto.

10 Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. Modifican los Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación.

Subdrenaje

51. Se observó un subdrenaje en el pie del dique del depósito de relaves Explorador N° 1, el cual maneja el agua que se encuentra por debajo del depósito de relaves en mención. Los parámetros de campo para este subdrenaje no presentan ninguna anomalía en comparación referencial con el Estándar de Calidad Ambiental para agua superficial Categoría 4 y 3 (ver Tabla 4-2).

Tabla 4-1. Identificación de cuerpos de agua

Código de punto	Coordenadas UTM – Datum WGS 84 - Zona 18 L			Matriz	Descripción
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m,s,n,m.)		
ASUP-01	700 027	8 377 910	4 490	Manantial	Manantial, cuerpo de agua incoloro, inodoro, y en el que se puede observar la presencia de algas
ASUP-02	700 163	8 378 021	4 528	Manantial	Manantial, En el contorno del afloramiento del cuerpo de agua se puede observar rocas igneas y presencia de vegetación
ASUP-03	700 023	8 378 060	4 498	Manantial	Cuerpo de agua proveniente de un bofedal
ASUP-04	700 018	8 378 076	4 500	Manantial	En este cuerpo de agua se puede observar la presencia de algas
ASUP-05	699 878	8 378 111	4 499	Manantial	Manantial al pie de afloramiento rocoso (roca intrusiva subvolcanica)
ASUP-06	699 728	8 378 222	4 501	Manantial	Manantial, afloramiento de agua incolora e inodora
ASUP-07	699 689	8 378 263	4 503	Manantial	Afloramiento de agua proveniente de bofedales
ASUP-08	699 790	8 378 547	4 533	Subdrenaje	Subdrenaje en la parte inferior del dique del depósito de relaves N° 1 (Subdrenaje)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-2. Parámetros de campo de cuerpos de agua

Código de punto	Parámetros de campo						
	Matriz	Conductividad (µS/cm)	pH	Temperatura (°C)	Oxígeno disuelto (mg/l)	Turbidez (NTU)	Caudal (l/s)
ASUP-01	Manantial	27,2	6,27	9,3	6,67	0,65	No determinado
ASUP-02	Manantial	93,4	8,52	8,4	6,47	7,29	0,35
ASUP-03	Manantial	298	7,36	13,4	6,13	1,37	No determinado
ASUP-04	Manantial	283	7,61	15,7	7,48	1,58	0,14



Código de punto	Parámetros de campo						
	Matriz	Conductividad (µS/cm)	pH	Temperatura (°C)	Oxígeno disuelto (mg/l)	Turbidez (NTU)	Caudal (l/s)
ASUP-05	Manantial	59,9	8,78	8,2	5,57	3,42	No determinado
ASUP-06	Manantial	266	7,69	17,2	2,62	0,5	<0,1
ASUP-07	Manantial	126,7	7,85	17,3	4,83	0,87	<0,1
ASUP-08	Subdrenaje	420	7,09	11,7	1,7	2,61	0,82

Fuente: Elaboración propia

4.3. Identificación y medición de niveles de piezómetros

52. En la zona de estudio se identificaron cinco piezómetros y se tomaron datos de sus niveles, stick up y diámetros. La profundidad de los piezómetros fue información brindada por el administrado (ver Tabla 4-3).

Tabla 4-3. Identificación piezómetros y medición de niveles

Código de piezómetro	Coordenadas UTM - Datum WGS 84 - Zona 18 L			Profundidad (m)	Diámetro (pulg)	Nivel de agua (m)	Stick up (m) (tomada desde la superficie topográfica)	Descripción
	Este	Norte	Altitud (msnm)					
PZ-01	699 811	8 378 523	4 591	32	2	29,9	0,4	Ubicado en el dique del depósito de relaves Explorador N° 1,
PZ-02	699 863	8 378 534	4 567	17	2	14,6	0,5	Localizado en la parte media del dique del depósito de relaves Explorador N° 1,
PZ-03	700 106	8 378 350	4 589	19,6	2	8,9	0,3	Ubicado entre el depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación,
PZ-04	700 204	8 378 217	4 589	78,1	2	43,2	0,4	Ubicado en el dique de la ampliación del depósito de relaves Explorador N° 1,
PZ-05	700 143	8 378 178	4 545	44	2	15,3	0,4	Ubicado en la parte media del dique de la ampliación del depósito de relaves Explorador N° 1,

Fuente: Elaboración propia

53. En la Figura 4-4 se consolida la información obtenida mediante el mapeo geológico y el inventario de cuerpos de agua, el cual nos da una información preliminar hidrogeológica del área circundante al depósito de relaves de la unidad minera Selene.

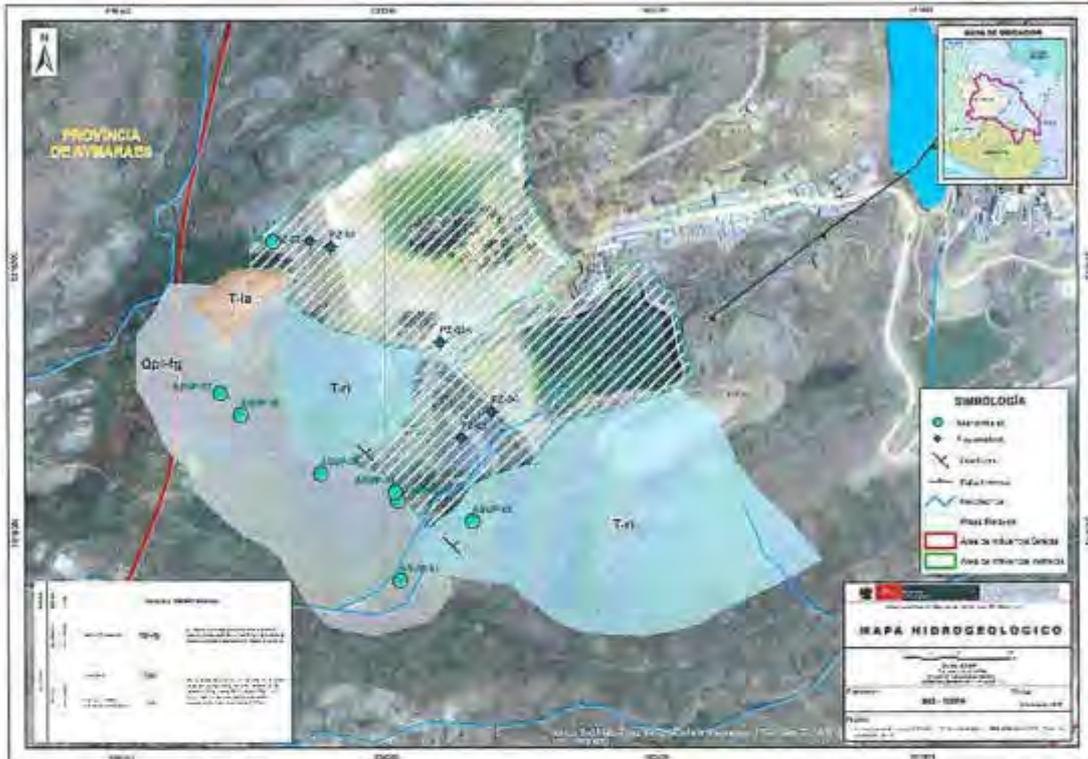


Figura 4-4. Mapa hidrogeológico preliminar del depósito de relaves de la unidad minera Selene.

5.0. CONCLUSIONES

54. Se realizó el mapeo hidrogeológico en el contorno del depósito de relaves de la Unidad Minera Selene, el cual se encuentra administrado por la Compañía Minera Ares S.A.C. Se identificaron tres litologías: Tobas de cristales riodacíticos, tobas lapilli y depósitos fluvioglaciares. Las tobas pertenecen a la Unidad Litoestratigráfica Nm-par/2 del centro volcánico de Parcachata.
55. La Toba de cristales de composición riodacítico se muestra inalterada y moderadamente fracturada por sectores. Así también la Toba lapilli se muestra inalterada, deleznable y moderadamente intemperizada. Ambas litologías podrían presentar permeabilidad baja a moderada, por lo cual podrían ser catalogadas como acuíferos pobres.
56. El depósito fluvioglacial se ubica en zonas de lomas alargadas y podría estar compuesto por arenas, gravas y arcillas no consolidadas. Este tipo de litología podría presentar permeabilidades altas, por lo cual podrían ser catalogadas como buenos acuíferos. En relación a ello, la mayoría de los manantiales y bofedales de este informe fueron inventariados en esta litología.



- 57. En el contorno del depósito de relaves de la Unidad Minera Selené se identificaron 7 manantiales y un subdrenaje, de los cuales se obtuvo sus parámetros de campo y se hicieron comparaciones referenciales con el Estándar de Calidad Ambiental para agua superficial Categoría 4 y 3, en el que se observó que el punto ASUP-01 (manantial) muestra un pH que no se encuentra dentro de los valores establecidos en el mencionado ECA. En cuanto a los otros parámetros de campo como la conductividad se muestran dentro de los valores normales.

- 58. Los cinco piezómetros identificados en la zona de estudio se encuentran en su mayoría en la estructura del depósito de relaves Explorador N° 1 y su ampliación.





6.0. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dávila, D. (1991), Geología del cuadrángulo de Pacapausa, Boletín N° 41 – Serie A de la Carta Geológica Nacional, Editado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.

Groat, C. (2005), Techniques of Water-Resources Investigations Book - National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data.

Struckmeier, W., & Margat, J. (1995), Hydrogeological Maps A Guide and a Standard Legend, International Association of Hydrogeologists, Volumen 17.

Información de internet:

http://www2,etcg.upc.edu/asg/engeol/pdf_files/curs11_12/Tema6%20ppt%20Hidro.pdf.

Ana (2010), Proyecto: Evaluación de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los Ríos Huancané y Suches, Inventario de fuentes de agua superficial de las cuencas Huancané y Suche.

Vélez (1999), Hidráulica de aguas subterráneas, Universidad Nacional de Colombia, segunda edición.

Cereceda, C., Martínez, J., Siesquien, D. & Cedano, D. (2014). Mapa geológico del cuadrángulo de Pacapausa (30P – Sector I) – Escala 1:50 000. Geocatmin.

Custodio, E. & Llamas, M.R. (1996). Hidrología subterránea (T. 1 y 2). Editorial Omega.



N
I
M

ANEXO A: HOJAS DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZOMETROS



A
S.
M

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

(de aplicar)

Unidad Minera :

SELENE

(de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

PZ-01

Asignado por:

DE-OEFA

Administrado

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Se encuentra ubicado en el dique del depósito de relaves Explorador N° 1

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378523.30

Zona:

18L

(17, 18 o 19; K, L o M)

Este:

699811.06

Altitud :

4591

msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

1/1

Tipo de piezómetro:

Casagrande

Profundidad

del piezómetro (m):

31.932

Inclinación:

90°

Año de instalación

del piezómetro:

Diámetro (pulg):

2"

Nivel del agua (m):

29.89

Stickup (m):

0.4

Nivel

freático(msnm):

IGA

PCM

PZ perteneciente a:

x

marcar con "X"



Observaciones:

Fecha :

22/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

13:00

Ing. Ruddy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPañIA MINERA ARES (de aplicar)

Unidad Minera :

SELENE (de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

PZ-02

Asignado por:

DE-OEFA	
Administrado	X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Ubicado en la parte media del dique del depósito de relaves Explorador N°1

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte : 8378534.79
 Este : 699863.92

Zona : 18L (17, 18 o 19; K, L o M)
 Altitud : 4567 msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro: 1/1
 Tipo de piezómetro: Casagrande
 Profundidad del piezómetro (m): 17.054
 Inclinación: 90°
 Año de instalación del piezómetro:
 Diámetro (pulg): 2"
 Nivel del agua (m): 14.65
 Stickup (m): 0.5
 Nivel freático(msnm):
 PZ perteneciente a:

IGA	PCM
X	

marcar con "X"



Observaciones:

Fecha : 22/04/2016
 (DD/MM/AA)
 Hora: 13:20

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda
Ing. Marvin Luna Tello
Ing. Ruddy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

(de aplicar)

Unidad Minera :

SELENE

(de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

PZ-03

Asignado por:

DE-OEFA

Administrado

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Ubicado entre el depósito de relaves Explorador N°1 y su ampliación.

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378350.76

Zona:

18L

(17, 18 o 19; K, L o M)

Este:

700106.74

Altitud :

4589

msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

1/1

Tipo de piezómetro:

Casagrande

Profundidad del piezómetro (m):

19.6

Inclinación:

90°

Año de instalación del piezómetro:

Diámetro (pulg):

2"

Nivel del agua (m):

8.93

Stickup (m):

0.3

Nivel

freático(msnm):

IGA

PCM

PZ perteneciente a:

x

marcar con "X"



Observaciones:

Fecha :

22/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

13:40

Ing. Ruddy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPañÍA MINERA ARES

(de aplicar)

Unidad Minera :

SELENE

(de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

PZ-04

Asignado por:

DE-OEFA

Administrado

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Ubicado en el dique de la ampliación del depósito de relaves Explorador N°1

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378217.83

Zona:

18L

(17, 18 o 19; K, L o M)

Este:

700204.33

Altitud :

4589

msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZÓMETRO

N° de Piezómetro:

1/1

Tipo de piezómetro:

Casagrande

Profundidad

del piezómetro (m):

78.1

Inclinación:

90°

Año de instalación

del piezómetro:

Diámetro (pulg):

2"

Nivel del agua (m):

43.17

Stickup (m):

0.4

Nivel

freático(msnm):

PZ perteneciente a:

IGA

PCM

X

marcar con "X"



Observaciones:

Fecha :

22/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

14:00

Ing. Ruddy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

(de aplicar)

Unidad Minera :

SELENE

(de aplicar)

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

PZ-05

Asignado por:

DE-OEFA

Administrado

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

marcar con "X"

Descripción del Punto:

Ubicado en la parte media del dique de la ampliación del depósito de relaves Explorador N°1

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378250.72

Zona:

18L

(17, 18 o 19; K, L o M)

Este:

699811.06

Altitud :

4545

msnm

DESCRIPCIÓN DEL PIEZOMETRO

N° de Piezómetro:

1/1

Tipo de piezómetro:

Casagrande

Profundidad

del piezómetro (m):

44

Inclinación:

90°

Año de instalación

del piezómetro:

Diámetro (pulg):

2"

Nivel del agua (m):

15.34

Stickup (m):

0.4

Nivel

freático(msnm):

PZ perteneciente a:

IGA

PCM

X

marcar con "X"



Observaciones:

Fecha :

22/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

14:20

Ing. Ruddy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

ANEXO B: HOJAS DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA



N
S
M

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Zona de estudio: **ALTO APURÍMAC**
 Titular Minero : **COMPAÑÍA MINERA ARES**
 Unidad Minera : **SELENE**

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto: **ASUP-01** Asignado por: **DE-OEFA**
Administrado
 Componente Ambiental: **AGUA SUBTERRÁNEA**
 Descripción del Punto: **Manantial ubicado al Sur del dique del deposito de relave Explorador N° 1 - Ampliación**

UBICACIÓN

Departamento: **APURÍMAC** Cuenca: **ALTO APURÍMAC**
 Provincia: **AYMARAES**
 Distrito: **COTARUSE**

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte : **8377910.00** Zona: **18 L**
 Este: **700027.00** Altitud : **4490** msnm

PARAMETROS DE CAMPO

Conductividad **27.2** $\mu\text{S}/\text{cm}$
 Ph **6.27**
 Oxígeno disuelto **6.67** mg/L
 Temperatura **9.3** $^{\circ}\text{C}$
 Turbidez **0.65** NTU
 Caudal l/s



Observaciones: Manantial, cuerpo de agua incoloro, inoloro, y en el que se puede observar la presencia de algas

Fecha : **23/04/2016** Evaluadores DE-OEFA: **Ing. Mónica Jaimes Borda** *
 (DD/MM/AA) **Ing. Marvin Luna Tello**
 Hora: **10:00** **Ing. Rudy Huanca**

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

Unidad Minera :

SELENE

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

ASUP-02

Asignado por:

DE-OEFA

X

Administrado

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

Descripción del Punto:

Este cuerpo de agua se ubica al sur este del deposito de relaves Explorador N° 1 - Ampliación

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378021.00

Zona:

18 L

Este:

700163.00

Altitud :

4528

msnm

PARAMETROS DE CAMPO

Conductividad

93.4

µS/cm

Ph

8.52

Oxígeno disuelto

6.47

mg/L

Temperatura

8.4

°C

Turbidez

7.29

NTU

Caudal

0.35

l/s



Observaciones: Manantial. En el contorno del afloramiento del cuerpo de agua se puede observar rocas igneas y presencia de vegetación

Fecha :

23/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

10:00

Ing. Rudy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

Unidad Minera :

SELENE

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

ASUP-03

Asignado por:

DE-OEFA

X

Administrado

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

Descripción del Punto:

El cuerpo de agua se ubica al pie del dique del deposito de relaves Explorador N° 1 - Ampliación, cercano a una poza de contingencia

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378060.00

Zona:

18 L

Este:

700023.00

Altitud :

4498

msnm

PARAMETROS DE CAMPO

Conductividad

298

µS/cm

Ph

7.36

Oxígeno disuelto

6.13

mg/L

Temperatura

13.4

°C

Turbidez

1.37

NTU

Caudal

l/s



Observaciones: Cuerpo de agua proveniente de un bofedal

Fecha :

23/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

Ing. Rudy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

Unidad Minera :

SELENE

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

ASUP-04

Asignado por:

DE-OEFA

X

Administrado

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

Descripción del Punto:

El cuerpo de agua se ubica al pie del dique del deposito de relaves Explorador N° 1 - Ampliación, cercano a una poza de contingencia

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378076.00

Zona:

18 L

Este:

700018.00

Altitud :

4500

msnm

PARAMETROS DE CAMPO

Conductividad

283

µS/cm

7.61

Oxígeno disuelto

7.48

mg/L

Temperatura

15.7

°C

Turbidez

1.58

NTU

Caudal

0.14

l/s



Observaciones: En este cuerpo de agua se puede observar la presencia de algas

Fecha :

23/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

Ing. Rudy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

Unidad Minera :

SELENE

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

ASUP-05

Asignado por:

DE-OEFA

X

Administrado

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

Descripción del Punto:

Se ubica al pie de un afloramiento rocoso

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378111.00

Zona:

18 L

Este:

699878.00

Altitud :

4499

msnm

PARAMETROS DE CAMPO

Conductividad

59.9

µS/cm

Ph

8.78

Oxígeno disuelto

5.57

mg/L

Temperatura

8.2

°C

Turbidez

3.42

NTU

Caudal

l/s



Observaciones: Manantial, en el entorno del afloramiento del cuerpo de agua se observa presencia de roca Ignea y algas

Fecha :

23/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

Ing. Rudy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

Unidad Minera :

SELENE

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

ASUP-06

Asignado por:

DE-OEFA

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

Administrado

Descripción del Punto:

Ubicado aguas abajo del dique del deposito de relaves Explorador N° 1

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378222.00

Zona:

18 L

Este:

699728.00

Altitud :

4501

msnm

PARAMETROS DE CAMPO

Conductividad

266

µS/cm

Ph

7.69

Oxigeno disuelto

2.62

mg/L

Temperatura

17.2

°C

Turbidez

0.5

NTU

Caudal

<0.1

l/s



Observaciones: Manantial, afloramiento de agua incolora e inolora

Fecha :

23/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

Ing. Rudy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Titular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

Unidad Minera :

SELENE

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

ASUP-07

Asignado por:

DE-OEFA

X

Componente Ambiental:

AGUA SUBTERRÁNEA

Administrado

Descripción del Punto:

Ubicado aguas abajo del dique del deposito de relaves Explorador N° 1

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378263.00

Zona:

18 L

Este:

699689.00

Altitud :

4503

msnm

PARAMETROS DE CAMPO

Conductividad

126.7

µS/cm

Ph

7.85

Oxígeno disuelto

4.83

mg/L

Temperatura

17.3

°C

Turbidez

0.87

NTU

Caudal

<0.1

l/s



Observaciones: Afloramiento de agua proveniente de bofedales

Fecha :

23/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

Ing. Rudy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Zona de estudio:

ALTO APURÍMAC

Títular Minero :

COMPAÑÍA MINERA ARES

Unidad Minera :

SELENE

IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código del Punto:

ASUP-08

Asignado por:

DE-OEFA

X

Componente Ambiental:

AGUA SUPERFICIAL

Administrado

Descripción del Punto:

Ubicado en el punto de monitoreo M-3

UBICACIÓN

Departamento:

APURÍMAC

Cuenca:

ALTO APURÍMAC

Provincia:

AYMARAES

Distrito:

COTARUSE

Coordenadas UTM (WGS-84):

Norte :

8378547.00

Zona:

18 L

Este:

699790.00

Altitud :

4533

msnm

PARAMETROS DE CAMPO

Conductividad

420

µS/cm

Ph

7.09

Oxígeno disuelto

1.7

mg/L

Temperatura

11.7

°C

Turbidez

2.61

NTU

Caudal

0.82

l/s



Observaciones: Afloramiento de agua proveniente de la parte inferior del dique del deposito de relaves Explorador N° 1 (Subdrenaje)

Fecha :

23/04/2016

Evaluadores DE-OEFA:

Ing. Mónica Jaimes Borda

(DD/MM/AA)

Ing. Marvin Luna Tello

Hora:

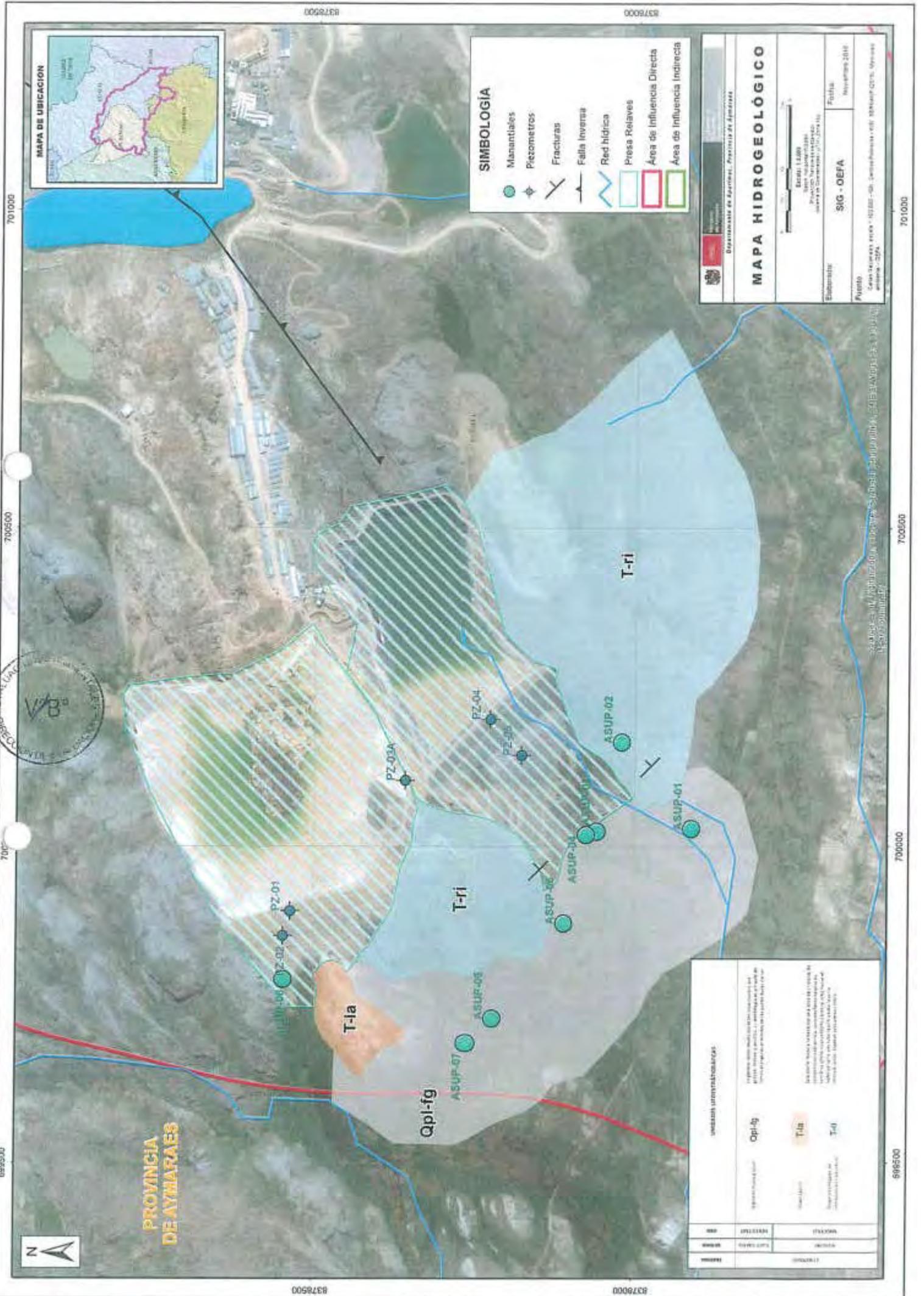
Ing. Rudy Huanca

* Responsable de grupo de trabajo

ANEXO C: PLANO HIDROGEOOLÓGICO



H
I.
H



SIMBOLOGIA

- Manantiales
- Piezómetros
- Fracturas
- Falla Inversa
- Red hídrica
- Presa Relaves
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

MAPA HIDROGEOLÓGICO

Escala: 1:5000
 Proyección: UTM
 Datum: WGS 84
 Sistema de Coordenadas: UTM, Zona 18E

Substrato: SIG - OEFA

Fuente: Noviembre 2016

Proyecto: Caracterización hidrogeológica y ambiental del sistema de agua subterránea de la zona...



PROVINCIA DE AYMPARAES

Unidades hidrogeológicas

Unidad	Descripción
Qpl-fg	...
T-la	...
T-ri	...

8376000 8376000

701000 701000

700500 700500

700000 700000

699500 699500

8376000 8376000