



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"

**INFORME N° 0279-2016-OEFA/DE-SDCA**



A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación  
De : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental

**PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO**  
Tercero Evaluador

**MARIELLA ROSSANA ATALA ALVAREZ**  
Tercero Evaluador

**PIERINNA RODRÍGUEZ TORO**  
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

Referencia : Oficio N° 010-2016-OEFA/PCD

Fecha : Lima, 30 DIC. 2016

2016 - 101 - 03889



Tenemos el agrado de dirigirnos a usted en atención al asunto indicado para informarle lo siguiente:

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

**Tabla N° 1. Información general respecto de la actividad realizada**

a.	Ubicación general	Distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa	
b.	Ámbito de influencia	Zonas de posible influencia del derrame de emulsión asfáltica producto de la caída de un camión cisterna de la empresa Transtani E.I.R.L., ocurrido el 2 enero de 2016 en el kilómetro 8,6 de la carretera Yauri-Negromayo-Imata	
c.	Problemática	Presunta contaminación del componente agua, sedimento y suelo debido a derrame de emulsión asfáltica en el kilómetro 8,6 de la carretera Yauri-Negromayo-Imata	
d.	Motivo por el cual se realiza la actividad	Emergencia ambiental	
e.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo	
		No Participativo	X
f.	Periodo de ejecución	Del 21 al 26 de febrero de 2016	

Fuente: Elaboración propia

**II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA**
**Tabla N° 2. Resumen de los componentes evaluados y los resultados obtenidos**

Componentes evaluados	Número de puntos evaluados	¿Incumplió los ECA u otras normas de referencia?			¿Qué parámetros?	¿En qué puntos?
		Sí	X	No		
Agua <sup>a</sup>	16	Sí	X	No	Potencial de hidrógeno (pH)	RCol-05, RCol-21, RCho-01
					Manganeso	RPuc-01 y RCon-01
Sedimento <sup>b,c</sup>	15	Sí	X	No	Arsénico total	RCol-01-Sed, RCol-04-Sed, RCol-05-Sed, RCol-15-Sed, RCol-16-Sed, RCol-21-Sed, RCho-01-Sed, RCon-01-Sed, RPar-01-Sed
					Cadmio total	RCol-01-Sed, RCon-01-Sed
					Cobre total	RCon-01-Sed
					Cromo total	RCho-01-Sed
					Mercurio total	RCon-01-Sed
					Plomo total	RCol-01-Sed, RCon-01-Sed
Zinc total	RCon-01-Sed					
Suelo <sup>d</sup>	9	Sí	X	No	Hidrocarburos totales C10-C28	PS-1

**Notas:**
<sup>a</sup>Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua de Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales", establecidos en el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM

<sup>b</sup>Guías canadienses de calidad ambiental de sedimento para la protección de la vida acuática en cuerpos de agua dulce, actualización al año 2002, establecidas por el Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente (*Canadian Council of Ministers of the Environment. Canadian Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water - Summary tables, update 2002.*)

<sup>c</sup>Circular de remediación de suelos 2013, elaborada por el Ministerio de Infraestructura y Ambiente de los Países Bajos (*Rijkswaterstaat, Circulaire Bodemsanering 2013*)

**III. OBJETO**

1. Evaluar la calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton en los distritos San Antonio de Chuca y Callalli, ubicados en la provincia de Caylloma, departamento de Arequipa; sobre la base del monitoreo realizado del 21 al 26 de febrero de 2016.

**IV. ANTECEDENTES**

2. El 2 de enero de 2016, un camión cisterna de la empresa Transtani E.I.R.L., que transportaba emulsión asfáltica, se despistó a la altura del kilómetro 8,6 de la carretera Yauri-Negromayo-Imata, en el distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. Debido al accidente, se derramaron aproximadamente 8 000 galones de emulsión asfáltica. Por su naturaleza líquida, esta llegó al río Colca, el cual se encuentra a 300 m aproximadamente del lugar del accidente.


 1  
 ①

M



3. Ante lo acontecido, el 5 de enero de 2016, la Oficina Desconcentrada de Arequipa del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) constató visualmente que la emulsión asfáltica tuvo contacto con el suelo natural, los bofedales y agua de los riachuelos del sector denominado Colca. Asimismo, la Dirección de Supervisión del OEFA realizó una supervisión especial del 11 al 13 de enero del presente año a fin de verificar el desarrollo de la ejecución del plan de contingencia y las actividades de remediación por parte de la empresa Transtani E.I.R.L. en la zona de derrame. Además, para verificar el estado de las áreas posiblemente impactadas por el derrame de emulsión asfáltica. Los reportes públicos se adjuntan en el Anexo N° 1.
4. Bajo este contexto, y con la finalidad de evaluar la calidad ambiental del río Colca y sus afluentes, la Dirección de Evaluación del OEFA realizó un monitoreo ambiental de calidad de agua superficial, sedimento, suelo y perifiton del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. Los resultados del citado monitoreo son materia del presente informe.

## V. CONTEXTO

### V.1. Ámbito de monitoreo

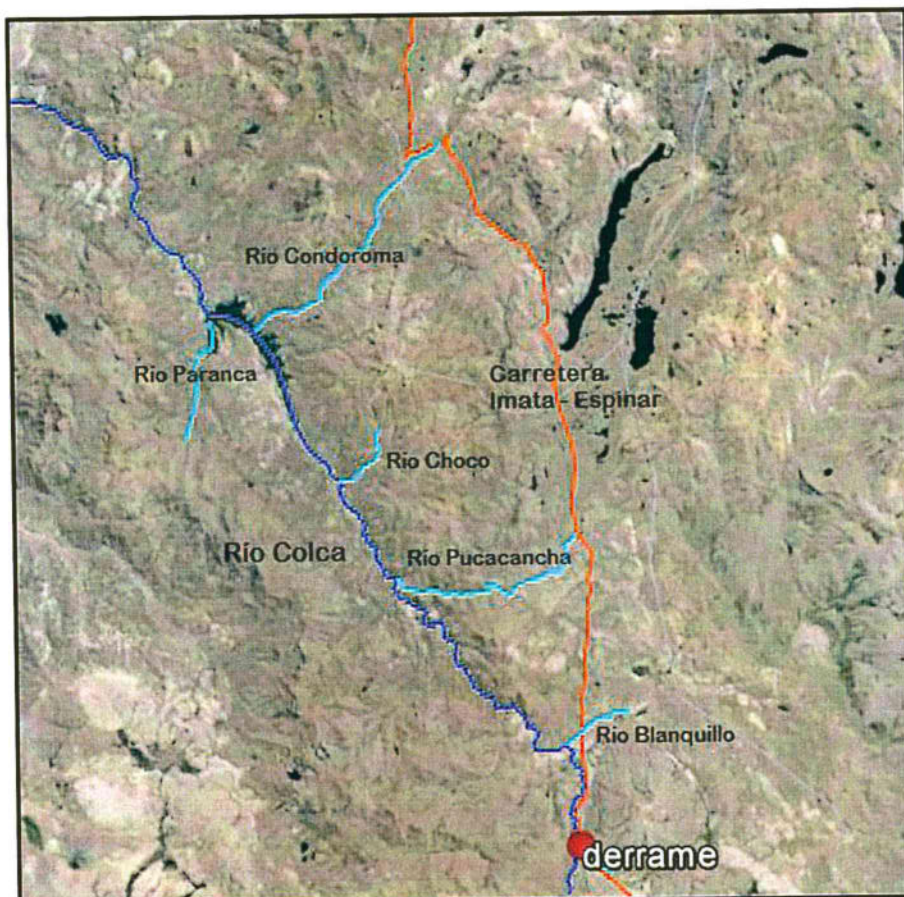
5. El monitoreo se realizó en los distritos San Antonio de Chuca y Callalli, ambos ubicados en la cuenca alta del río Colca. La zona en evaluación forma parte de la subcuenca Colca, perteneciente a la cuenca hidrográfica Camaná-Majes-Colca<sup>1</sup>.
6. En la cuenca alta del río Colca se encuentra la represa Condoroma, ubicada cerca al poblado de Chichas. Esta represa forma parte del sistema hidráulico del proyecto Majes-Siguas. El agua que es embalsada en la represa es regulada y derivada al río Colca, por donde se desplaza hasta la bocatoma Tuti, próxima al pueblo del mismo nombre<sup>2</sup>.



<sup>1</sup> Autoridad Autónoma de Majes. (s.f.) *Zonificación ecológica*. Disponible en <http://www.autodema.gob.pe/index.php/gestion-territorial/zonificacion-ecologica>

<sup>2</sup> Autoridad Nacional del Agua. (2008) *Diagnóstico de problemas y conflictos en la gestión del agua en la cuenca Chili- Quilca*. (Anexo A-9 del estudio de factibilidad, p. 14)

Figura N° 1. Ámbito de monitoreo



Fuente: Elaboración propia



## VI. COMPONENTES EVALUADOS

7. Considerando las diferentes metodologías de muestreo y de análisis de muestras utilizadas para el monitoreo de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton, en este informe se ha considerado presentar la metodología y análisis de los resultados por componente evaluado. La información se presenta de acuerdo al orden en que se han mencionado los componentes.

### VI.1. Calidad de agua superficial

8. En esta sección se presenta la metodología y análisis de resultados correspondientes al monitoreo de calidad de agua superficial realizado en el río Colca y los siguientes afluentes: río Chocco, Condoroma, Paranca, Blanquillo, Pucacancha y una quebrada sin nombre oficial (en adelante, río Colca y afluentes)

**VI.1.1. Metodología**

9. A continuación, se detalla la metodología utilizada en el monitoreo de calidad de agua superficial realizado en el río Colca y afluentes. En primer lugar, se precisa la localización de los puntos de monitoreo; luego, se indican los equipos y técnicas de evaluación utilizadas; finalmente, se mencionan los estándares empleados para la comparación de los resultados obtenidos.

**VI.1.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo**

10. Para la evaluación de calidad de agua superficial se consideraron 16 puntos de monitoreo, 9 en el río Colca y 7 en los siguientes afluentes: quebrada sin identificar y ríos Blanquillo, Pucacancha, Chocco, Condorama y Paranca. En la Tabla N° 3 se detallan el cuerpo de agua, codificación, coordenadas UTM, altitud y referencia de ubicación de los 16 puntos de monitoreo. Además, en el Anexo N° 2 se adjunta el mapa de ubicación de los puntos y en el Anexo N° 4 el registro fotográfico.

**Tabla N° 3. Puntos de monitoreo para la evaluación de calidad de agua**

GRUPO	CUERPO DE AGUA	CÓDIGO DEL PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS 84 Zona: 19 L		ALTITUD (m)	REFERENCIA DE UBICACIÓN
			Norte (m)	Este (m)		
Cauce principal del río	Río Colca	RCol-01	8 260 790	279 524	4 439	Río Colca, aproximadamente a 600 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba del derrame de emulsión asfáltica.
		RCol-02	8 262 166	279 594	4 436	Río Colca, aproximadamente a 200 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas abajo de la confluencia con la quebrada influenciada por el derrame de emulsión asfáltica.
		RCol-03	8 265 818	280 050	4 416	Río Colca, aproximadamente a 100 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Punto ubicado frente al centro poblado anexo Colca.
		RCol-04	8 268 324	278 870	4 412	Río Colca, aproximadamente a 100 metros aguas arriba de la confluencia con el río Blanquillo.
		RCol-05	8 268 303	278 646	4 413	Río Colca, aguas abajo de la confluencia con el río Blanquillo
		RCol-15	8 285 294	263 705	4 233	Río Colca, a 150 metros aproximadamente del puente Inca Pachachaca. Aguas arriba de la confluencia con el río Chocco
		RCol-16	8 285 447	263 575	4 221	Río Colca, aproximadamente a 80 metros del puente Inca Pachachaca y a 120 metros aguas abajo de la confluencia con el río Chocco
		RCol-19	8 295 839	254 914	4 208	Río Colca, aproximadamente a 800 metros del centro poblado Chichas y a 350 metros del dique de la represa Condorama
		RCol-21	8 298 036	254 287	4 134	Río Colca, aguas abajo de la represa Condorama y aproximadamente a 200 metros del puente de Chichas





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

GRUPO	CUERPO DE AGUA	CÓDIGO DEL PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS 84 Zona: 19 L		ALTITUD (m)	REFERENCIA DE UBICACIÓN
			Norte (m)	Este (m)		
Afluentes	Quebrada sin identificar	QNIde-01	8 261 816	280 053	4 438	Quebrada sin identificar, aproximadamente a 50 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba del punto de derrame de emulsión asfáltica
		QNIde-02	8 262 010	279 625	4 435	Quebrada sin identificar, aproximadamente a 200 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba de la confluencia con el río Colca
	Río Blanquillo	RBIa-01	8 268 630	279 032	4 412	Río Blanquillo, aproximadamente a 500 metros aguas arriba de la confluencia con el río Colca
	Río Pucacancha	RPuc-01	8 282 184	279 419	4 467	Río Pucacancha, aproximadamente a 100 metros del puente Pucacancha en la carretera Yauri-Negromayo-Imata
	Río Chocco	RCho-01	8 285 463	263 807	4 242	Río Chocco, aproximadamente a 50 metros del puente Hoccanapunte y a 200 metros aguas arriba de la confluencia con el río Colca
	Río Condorama	RCon-01(*)	8 307 551	269 808	4 650	Río Condorama, aproximadamente a 50 metros del puente sin nombre de la carretera Condorama-Chichas
	Río Paranca	RPar-01	8 293 236	254 207	4 227	Río Paranca, aproximadamente a 500 metros aguas arriba de la represa Condorama y a 100 metros aguas arriba del puente de Paranca

(\*) El punto de monitoreo RCon-01 se encuentra ubicado en el distrito de Condorama, provincia Espinar, departamento de Cusco

Fuente: Elaboración propia



### VI.1.1.2. Equipos y técnicas de evaluación

11. Los equipos empleados en campo para el monitoreo de calidad de agua superficial del río Colca y sus afluentes fueron el GPS, multiparámetro y correntómetro. Las características de estos equipos se detallan en la Tabla N° 4. Asimismo, los certificados correspondientes al multiparámetro, sus sondas de medición y al correntómetro se adjuntan en el Anexo N° 5.

Tabla N° 4. Equipos utilizados para el monitoreo de calidad de agua

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
GPS	Garmin	OREGON 650	30D048605	Determinación de coordenadas UTM para la ubicación de los puntos de monitoreo
Multiparámetro	Hach	HQ40d	150500000656	Equipo en el que se conectan las sondas de pH, CE y OD para las mediciones <i>in situ</i> . Permite visualizar las lecturas de cada sonda
Sonda de pH	Hach	PHC10101	153482567031	Medición del pH y temperatura
Sonda de CE	Hach	CDC40103	151252588015	Medición de la conductividad eléctrica.



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

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
Sonda de OD	Hach	LDO10103	151482597007	Medición del oxígeno disuelto
Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111	1517001928	Medición de caudal

Fuente: Elaboración propia

12. La evaluación de calidad de agua se realizó a nivel de superficie, siguiendo los criterios establecidos en el *Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales*, el cual fue aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA<sup>3</sup>. Este documento determina los procedimientos y criterios técnicos para la evaluación de la calidad de los recursos hídricos, teniendo en cuenta el diseño de las redes de puntos de monitoreo, el programa analítico, la medición de parámetros en campo, recolección, preservación, almacenamiento y transporte de muestras; así como el aseguramiento de la calidad y seguridad en el desarrollo del monitoreo. Específicamente, en el monitoreo de calidad de agua realizado en el río Colca y afluentes, se utilizó como referencia la sección "Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales" del protocolo en mención.
13. El monitoreo se realizó sobre la base de muestras simples y a nivel superficial (profundidad aproximada de 20 cm). Las muestras simples, también llamadas puntuales o discretas, consisten en la toma de una porción de agua de un lugar para su análisis individual. Este tipo de muestras son representativas de la composición original del cuerpo de agua para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en el instante en el que se realizó su recolección.
14. En la Tabla N° 5 se detallan las técnicas de análisis y métodos de ensayo utilizados por los laboratorios para la determinación de los resultados (ver el Anexo N° 6). En dicha tabla, los parámetros de laboratorio se han clasificado según su naturaleza en fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos.

**Tabla N° 5. Métodos de ensayo utilizados en el análisis de muestras de agua superficial**

PARÁMETRO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ENSAYO
Laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C.		
<u>Fisicoquímicos</u>		
Aceites y grasas	Extracción y gravimetría	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.

<sup>3</sup> Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, que aprueba el *Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial*. (11 de enero de 2016).



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"

PARÁMETRO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ENSAYO
Sólidos Suspendidos totales (SST)	Filtración y gravimetría	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D. 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C
<b><u>Orgánicos</u></b>		
Hidrocarburos totales de petróleo C6-C10 y C10-C40	Cromatografía de gases con detector de ionización de llama	EPA 8015 C, Rev. 3, Febrero. 2007. Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography
<b>Laboratorio NSF Envirolab S.A.C.</b>		
<b><u>Inorgánicos</u></b>		
Aluminio total, antimonio total, arsénico total, bario total, berilio total, bismuto total, boro total, cadmio total, calcio total, cobalto total, cobre total, cromo total, estaño total, estroncio total, fósforo total, hierro total, litio total, magnesio total, manganeso total, molibdeno total, níquel total, plata total, plomo total, potasio total, selenio total, silicio total <sup>a</sup> , sodio total, talio total, titanio total, vanadio total, zinc total	Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente	EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
Mercurio	Espectrometría de fluorescencia atómica por vapor frío	EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005
<b><u>Orgánicos</u></b>		
BTEX: Benceno, etilbenceno, m,p-xileno, o-xileno, tolueno, xilenos	Cromatografía de gases/espectrometría de masas	EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006)
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: naftaleno, acenaftileno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, indeno (1,2,3-cd)pireno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(Ghi)perileno	Cromatografía de gases/espectrometría de masas	EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007



<sup>a</sup> El silicio total no está incluido dentro del alcance de la acreditación del laboratorio NSF Envirolab S.A.C. (ver informe de ensayo adjunto en el Anexo N° 6).

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de ensayo de los laboratorios Inspectorate Services Perú S.A.C y NSF Envirolab S.A.C. (ver Anexo N° 6)



### VI.1.1.3. Estándares de comparación

15. Los cuerpos de agua evaluados fueron comparados con la modificación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM<sup>4</sup>. De acuerdo a lo establecido en la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, que aprobó la clasificación de cuerpos de agua superficiales y marino-costeros, el río Camaná-Majes corresponde a la Categoría 3. Asimismo, según lo establecido en el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, los cuerpos de agua que no cuenten con una clasificación en relación con su calidad, pueden ser considerados en la misma categoría del recurso hídrico al que tributan<sup>5</sup>.
16. Dado que el río Colca, y por extensión sus afluentes, tributan al río Camaná-Majes, todos los cuerpos de agua naturales evaluados fueron considerados también en la Categoría 3. En consecuencia, los resultados fueron comparados con los ECA para agua de Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" en sus dos subcategorías: D1 "Riego de cultivos de tallo alto y bajo" y D2 "Bebida de animales" (en adelante, subcategorías D1 y D2, respectivamente)

### VI.1.2. Análisis de resultados

17. En esta sección se presentan los resultados del monitoreo de calidad de agua, comparándolos con los *Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua*, aprobados a través del Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM (en adelante, ECA para agua) de Categoría 3. Luego, se discuten aquellos que no se encontraron conformes con dichos estándares.
18. Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo de calidad de agua se presentan en la Tabla N° 6. Cabe mencionar que los resultados de parámetros inorgánicos que no cuentan con un valor establecido en los ECA para agua de Categoría 3, en ninguna de sus subcategorías, se presentan en el Anexo N° 5. Asimismo, que para el análisis, los puntos de monitoreo se han agrupado en las siguientes categorías: cauce principal del río Colca y afluentes.



<sup>4</sup> Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. *Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación.*

<sup>5</sup> Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, *Aprueban disposiciones para la Implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua*  
Artículo 3.- *De la asignación de categorías para cuerpos de agua.*  
3.3 *Para aquellos cuerpos de agua que no se les haya asignado categoría de acuerdo a su calidad, se considerará transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan.*



PERÚ

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



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

Tabla N° 6. Resultados de calidad de agua

Parámetros	Cauce principal del río Colca												Afluentes				Estándares de Calidad Ambiental- Categoría 3																	
	Fecha y hora de monitoreo		22/2/2016		23/2/2016		25/2/2016		26/2/2016		24/2/2016		25/2/2016		24/2/2016		24/2/2016																	
	10:35	15:40	15:40	11:00	13:00	13:55	14:00	14:40	10:10	11:00	12:40	14:10	12:20	17:30	13:10	15:30	12:40	12:40																
Código del punto/ unidad	RCol-01		RCol-02		RCol-03		RCol-04		RCol-05		RCol-15		RCol-16		RCol-19		RCol-21		Quebrada sin identificar QNide-01		Bianquillo Pucacancha RPuc-01		Río Chocco RCho-01		Río Condorama RCon-01		Río Paranca RPar-01		ECA-D1*		ECA-D2 <sup>b</sup>			
	Conductividad eléctrica	61,7	70,1	64,8	76,4	99,3	86,2	86,7	153,7	102,2	73,9	75,4	85,2	56,8	84,6	45,6	120	2500	5000															
Potencial de hidrógeno (pH)	7,42	8,11	7,43	7,93	8,55	7,67	7,77	7,93	8,85	7,54	7,54	7,27	6,93	8,43	7,32	8,37	6,5-8,5	6,5-8,4																
Oxígeno disuelto (mg/L)	6,53	6,45	7,01	7,43	7,6	6,44	8,35	5,46	7,65	6,16	5,92	6,45	7,21	6,47	6	6,01	4	5																
Temperatura (°C)	9,2	14,8	9	11,9	12,9	10,8	10,3	12,3	13	13,3	15	9,7	15,2	11,1	12,3	15	Δ3 <sup>c</sup>	Δ3 <sup>c</sup>																
Caudal (m³/s)	0,94	0,88	-	-	-	-	-	-	0,68	0,74	0,23	-	-	1,15	-	1,34	-	-																
<b>Fisicoquímicos</b>																																		
Ácidos y grasas	< 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	< 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	< 1,0			
Sólidos suspendidos totales	24,8	12,0	61,6	32,0	37,6	29,2	45,6	4,0	77,5	20,4	16,4	87,5	307,0	19,2	62,4	63,2	-	-																
<b>Inorgánicos (concentraciones totales)</b>																																		
Mercurio	< 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	< 0,0001	< 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	< 0,0001	< 0,0001		
Aluminio	1,602	0,823	4,081	1,840	0,774	0,541	0,608	0,396	2,139	0,620	0,375	1,208	4,212	0,322	1,151	0,9953	5	5																
As	< 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	< 0,007	< 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	< 0,007	< 0,007	< 0,007	
Bario	0,065	0,051	0,0977	0,058	0,062	0,031	0,033	0,030	0,030	0,035	0,038	0,044	0,089	0,014	0,0974	0,042	0,7	-																
Berilio	< 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	< 0,0005	< 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	< 0,0005	< 0,0005		
Boro	0,052	0,054	0,053	0,103	0,137	0,058	0,056	0,181	0,050	0,052	0,048	0,103	0,021	0,017	0,011	0,022	1	5																
Cadmio	< 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	< 0,001	< 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	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Cobalto	< 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	< 0,001	< 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	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Cobre	0,013	0,009	0,022	0,012	0,010	0,007	0,008	0,004	0,0096	0,006	0,005	0,019	0,013	0,004	0,012	0,006	0,2	0,5																
Cromo	< 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	< 0,001	< 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	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Hierro	1,237	0,814	2,965	1,390	0,614	0,634	0,684	0,428	1,531	0,795	0,665	1,280	3,632	0,455	1,245	0,819	5	-																
Litio	0,003	0,002	0,005	0,006	0,007	0,004	0,004	0,010	0,008	0,001	0,001	0,006	0,004	0,002	0,001	0,002	2,5	2,5																
Magnesio	2,030	1,939	2,517	1,953	1,899	2,522	2,569	3,413	2,443	1,829	1,959	1,576	1,839	4,493	1,195	3,027	-	250																
Manganeso	0,065	0,071	0,127	0,066	0,075	0,047	0,057	0,019	0,064	0,065	0,120	0,172	0,310	0,027	0,592	0,051	0,2	0,2																
Níquel	< 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	< 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	< 0,002	
Plomo	< 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	< 0,001	< 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	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Selenio	< 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	< 0,006	< 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	< 0,006	< 0,006	< 0,006	
Zinc	0,020	0,018	0,054	0,030	0,033	0,01	0,01	0,012	0,013	0,019	0,021	0,039	0,036	0,006	0,150	0,009	2	24																
<b>Orgánicos</b>																																		
<b>Hidrocarburos totales de petróleo</b>																																		
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C10)	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	



Handwritten initials and marks



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

**Tabla N° 6. Resultados de calidad de agua**

Parámetros	Fecha y hora de monitoreo	Cauce principal del río Colca										Afluentes				Estándares de Calidad Ambiental- Categoría 3			
		22/2/2016 10:35	22/2/2016 15:40	23/2/2016 11:00	23/2/2016 13:00	23/2/2016 13:55	25/2/2016 14:00	25/2/2016 14:40	26/2/2016 10:10	24/2/2016 11:00	22/2/2016 12:40	22/2/2016 14:10	23/2/2016 12:20	24/2/2016 17:30	25/2/2016 13:10	24/2/2016 15:30	24/2/2016 12:40	ECA-D1 <sup>a</sup>	ECA-D2 <sup>b</sup>
Código del punto/ unidad		RCol-01	RCol-02	RCol-03	RCol-04	RCol-05	RCol-15	RCol-16	RCol-19	RCol-21	Quebrada sin identificar QNide-01	Blanquillo Pucancha RBla-01	Río Chocco RCho-01	Río Condorama RCon-01	Río Paranca RPar-01				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	mg/L	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
<b>BTEX</b>																			
Benceno	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	< 0,001	< 0,001	
Tolueno	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	< 0,002	
Etilbenceno	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	< 0,002	
m,p-Xileno	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	< 0,004	< 0,004	
o-Xileno	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	< 0,002	
Xileno	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	< 0,006	< 0,006	
<b>Hidrocarburos aromáticos policíclicos</b>																			
Naftaleno	ug/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Acenafiteno	ug/L	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	
Acenafieno	ug/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fluoreno	ug/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fenantreno	ug/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Antraceno	ug/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Fluoranteno	ug/L	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	
Pireno	ug/L	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	
Benzo(a)antraceno	ug/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	
Criseno	ug/L	< 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	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Benzo(b)fluoranteno	ug/L	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	
Benzo(k)fluoranteno	ug/L	< 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	< 0,12	< 0,12	< 0,12	
Benzo(a)pireno	ug/L	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	
Indeno(1,2,3-cd)pireno	ug/L	< 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	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Dibenzof(a,h)antraceno	ug/L	< 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	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Benzo(Ghi)Perileno	ug/L	< 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	< 0,1	< 0,1	< 0,1	

Notas: Los valores precedidos por el símbolo "<" (menor que), se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de ensayo del laboratorio, correspondiente al valor que sigue a dicho símbolo. "ECA-D1: ECA para agua de Categoría 3, subcategoría D1 "Riego de cultivos de tallo alto y bajo". "ECA-D2: ECA para agua de Categoría 3, subcategoría D2 "Bebida de animales". "Δ 3: variación de 3 grados Celsius respecto del promedio mensual multianual del área evaluada.

No conforme a los valores establecidos en los ECA para agua de Categoría 3, subcategoría D1 "Riego de cultivos de tallo alto y bajo"

No conforme a los valores establecidos en los ECA para agua de Categoría 3, subcategoría D2 "Bebida de animales"

No conforme a los valores establecidos en los ECA para agua de Categoría 3, subcategorías D1 y D2

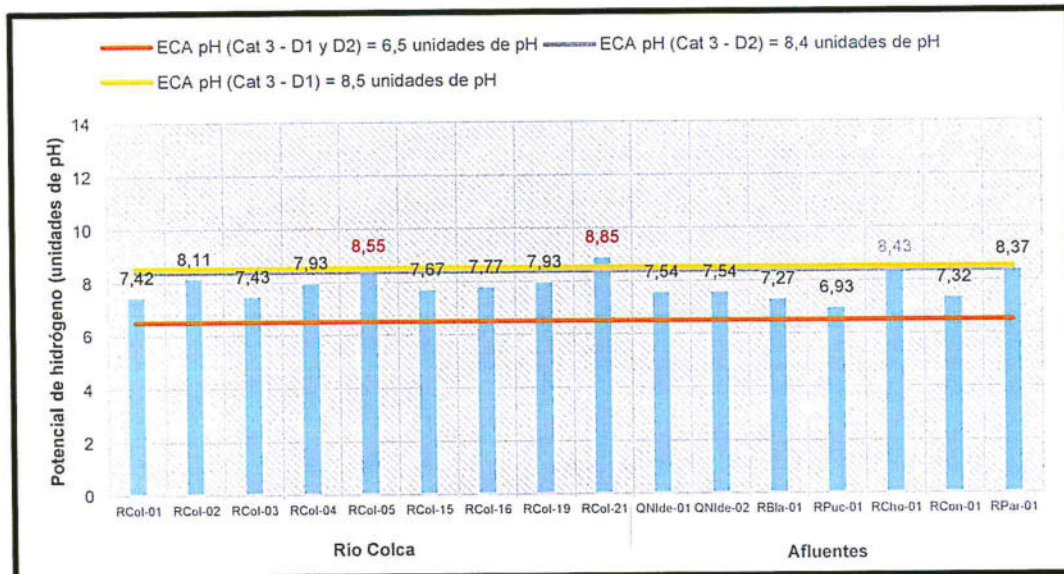
Fuente: Inspectorate Services Perú S.A.C y NSF Envirolab S.A.C.

19. A partir de la Tabla N° 6 se observa que los únicos parámetros que reportaron resultados no conformes con los ECA para agua de Categoría 3 fueron pH y manganeso total. Cabe precisar que se carece de la información solicitada por el D.S. N° 015-2015-MINAM para el parámetro temperatura que permitiría aplicar la citada norma de comparación (ver notas en la Tabla N° 6). Respecto a los hidrocarburos totales de petróleo e hidrocarburos aromáticos policíclicos, cabe destacar que todas las concentraciones registradas fueron menores a los límites de cuantificación de los métodos de ensayo. A continuación se profundiza sobre los resultados de pH y manganeso total.

a) **Potencial de hidrógeno (pH)**

20. Los valores de pH obtenidos en todos los puntos de monitoreo son expuestos en el Gráfico N° 1. Se aprecia que tres de ellos reportaron niveles de pH no conformes con los ECA para agua de Categoría 3. Dos de ellos (RCol-05 y RCol-21) se ubicaron en el río Colca, y uno (RCho-01) en el río Chocco, uno de sus afluentes.

**Gráfico N° 1. Niveles de pH en agua**



Notas: ECA pH (Cat. 3 – D1): Valor máximo del rango señalado en los ECA para agua de pH en la Categoría 3, subcategoría D1 "Riego de cultivos de tallo alto y bajo". ECA pH (Cat. 3 – D2): Valor máximo del rango señalado en los ECA para agua de pH en la Categoría 3, subcategoría D2 "Bebida de animales". ECA pH (Cat. 3 – D1 y D2): Valor mínimo del rango establecido en los ECA para agua de pH en la Categoría 3, subcategorías D1 y D2. Los resultados indicados de color rojo no se encontraron conformes con el ECA pH (Cat. 3 – D1) y ni con el ECA pH (Cat. 3 – D2). Los resultados de color plomo no cumplieron con el ECA pH (Cat. 3 – D2).  
Fuente: Elaboración propia

21. Los puntos de monitoreo del cauce del río Colca RCol-05 (8,55 unidades de pH) y RCol-21 (8,85 unidades de pH) registraron valores mayores que los límites superiores establecidos en los ECA para agua de Categoría 3, para ambas subcategorías. Asimismo, el punto RCho-01, ubicado en el río Chocco, registró un valor de 8,43 unidades de pH, el cual se encontró por encima del límite máximo establecido para la subcategoría D2 (8,4 unidades de pH).
22. El área en estudio se encuentra sobre la formación Condoroma, constituida por una sucesión sedimentaria de conglomerados, areniscas, limolitas y arcillitas intercalados con

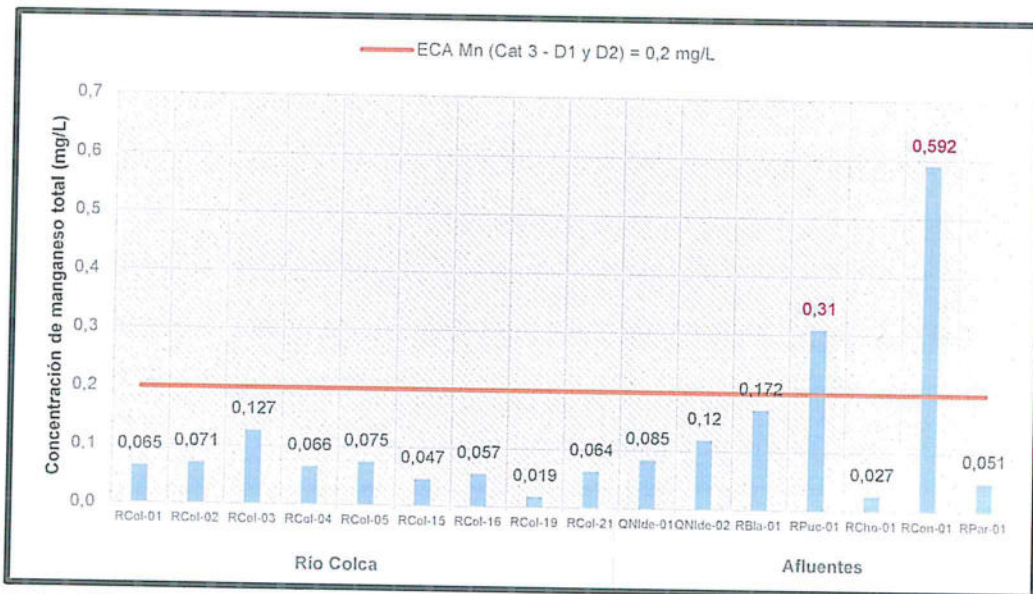


delgados niveles de calizas<sup>6</sup>. Es preciso señalar que la hidrólisis de los carbonatos producto del lavado de rocas calizas, comúnmente la fuente mayoritaria de bicarbonato en las aguas naturales, podría haber contribuido a elevar el pH en los cuerpos de agua<sup>7</sup>.

**b) Manganeso**

23. El Gráfico N° 2 presenta las concentraciones de manganeso. Los puntos RPuc-01 (0,31 mg/L) y RCon-01 (0,592 mg/L), ubicados en los ríos Pucacancha y Condorama, registraron concentraciones de dicho elemento superiores a la establecida en los ECA para agua de Categoría 3, en ambas subcategorías (0,2 mg/L). Dado que dichos puntos de monitoreo corresponden a cuerpos de agua afluentes al río Colca y se encuentran alejados del punto de derrame de emulsión asfáltica, sus concentraciones no estarían asociadas al referido evento. No obstante, es preciso indicar que en muestras de agua del río Condorama, en el departamento de Cusco, se han reportado concentraciones de manganeso superiores a 0,2 mg/L<sup>8</sup>.

**Gráfico N° 2. Manganeso total en agua**



**Nota:** ECA Mn (Cat. 3 – D1 y D2): Valor establecido en los ECA para agua de manganeso en la Categoría 3, subcategorías D1 y D2. Los resultados indicados de color rojo incumplieron con la norma de comparación.  
Fuente: Elaboración propia



*[Handwritten signature and initials]*

<sup>6</sup> Cerpa, L., Cereceda, C., Torres, D., Muñoz, L., Aguilar, R. & Rodríguez, F. (2011). Geología del cuadrángulo de Condorama, hoja 31-T. *Instituto Geológico Minero y Metalúrgico*, boletín N° 143, serie A: Carta Geológica Nacional

<sup>7</sup> Mota, J. Química del medio ambiente. (2001). Tema 6. Química de las aguas naturales (pp. 1-2). Universidad de Granada. Disponible en: <http://www.ugr.es/~mota/Parte2-Tema06.pdf>

<sup>8</sup> Chira, J.; Vargas, L; Vásquez, R.; Palomino, C. & Guillén, M. (2011). Geoquímica ambiental de la cuenca del río Camaná-Majes-Colca. INGEMMET. Boletín, Serie B: *Geología Económica*, 25 (mapa calidad del agua octubre 2008)



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"

## VI.2. Calidad de sedimento

24. En la presente sección se encuentran la metodología y análisis de resultados correspondientes al monitoreo de calidad de sedimento en el río Colca y sus afluentes, distritos de Callalli y San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.

### VI.2.1. Metodología

25. En los siguientes párrafos se detalla la metodología empleada en el monitoreo de calidad de sedimento. En primer lugar, se aborda la localización de los puntos de monitoreo; luego, se indican los equipos y técnicas de evaluación utilizadas; finalmente, se mencionan los estándares empleados para la comparación de los resultados obtenidos.

#### VI.2.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

26. Las muestras de sedimentos fueron recolectadas en la misma ubicación que las muestras de calidad de agua. La única excepción fue el punto RCol-19-Sed, donde no se tomaron muestras debido a que se encontró en la represa Condoroma. En la Tabla N° 7 se aprecia el cuerpo de agua, codificación, coordenadas UTM, altitud y la referencia de ubicación de los 15 puntos de monitoreo donde se evaluó la calidad de sedimento. Además, en el Anexo N° 2 se adjunta el mapa de ubicación de todos los puntos de monitoreo y en el Anexo N° 4 el registro fotográfico.



Tabla N° 7. Puntos de monitoreo para la evaluación de calidad de sedimento

GRUPO	CUERPO DE AGUA	CÓDIGO DEL PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS 84 Zona: 19 L		ALTITUD (m)	REFERENCIA DE UBICACIÓN
			NORTE (m)	ESTE (m)		
Cauce principal del río	Río Colca	RCol-01-Sed	8 260 790	279 524	4 439	Río Colca, aproximadamente a 600 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba del derrame de emulsión asfáltica.
		RCol-02-Sed	8 262 166	279 594	4 436	Río Colca, aproximadamente a 200 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas abajo de la confluencia con la quebrada influenciada por el derrame de emulsión asfáltica.
		RCol-03-Sed	8 265 818	280 050	4 416	Río Colca, aproximadamente a 100 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Punto ubicado frente al centro poblado anexo Colca.
		RCol-04-Sed	8 268 324	278 870	4 412	Río Colca, aproximadamente a 100 metros aguas arriba de la confluencia con el río Blanquillo.
		RCol-05-Sed	8 268 303	278 646	4 413	Río Colca, aproximadamente a 150 metros aguas abajo de la confluencia con el río Blanquillo.
		RCol-15-Sed	8 285 294	263 705	4 233	Río Colca, a 150 metros aproximadamente del puente Inca Pachachaca. Aguas arriba de la confluencia con el río Chocco.
		RCol-16-Sed	8 285 447	263 575	4 221	Río Colca, aproximadamente a 80 metros del puente Inca Pachachaca y a 120 metros aguas abajo de la confluencia con el río Chocco.

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

GRUPO	CUERPO DE AGUA	CÓDIGO DEL PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS 84 Zona: 19 L		ALTITUD (m)	REFERENCIA DE UBICACIÓN
			NORTE (m)	ESTE (m)		
		RCol-21-Sed	8 298 036	254 287	4 134	Río Colca, aguas abajo de la represa Condorama y aproximadamente a 200 metros del puente de Chichas.
Afluentes	Quebrada sin identificar	QNIde-01-Sed	8 261 816	280 053	4 438	Quebrada sin identificar, aproximadamente a 50 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba del punto de derrame de emulsión asfáltica.
		QNIde-02-Sed	8 262 010	279 625	4 435	Quebrada sin identificar, aproximadamente a 200 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba de la confluencia con el río Colca.
	Río Blanquillo	RBla-01-Sed	8 268 630	279 032	4 412	Río Blanquillo, aproximadamente a 500 metros aguas arriba de la confluencia con el río Colca.
	Río Pucacancha	RPuc-01-Sed	8 282 184	279 419	4 467	Río Pucacancha, aproximadamente a 100 metros del puente Pucacancha en la carretera Yauri-Negromayo-Imata.
	Río Chocco	RCho-01-Sed	8 285 463	263 807	4 242	Río Chocco, aproximadamente a 50 metros del puente Hoccanapunte y a 200 metros aguas arriba de la confluencia con el río Colca.
	Río Condorama	RCon-01-Sed(*)	8 307 551	269 808	4 650	Río Condorama, aproximadamente a 50 metros del puente sin nombre de la carretera Condorama-Chichas.
	Río Paranca	RPar-01-Sed	8 293 236	254 207	4 227	Río Paranca, aproximadamente a 500 metros aguas arriba de la represa Condorama y a 100 metros aguas arriba del puente de Paranca.

Nota: (\*) El punto de monitoreo RCon-01-Sed se encuentra ubicado en el distrito de Condorama, provincia Espinar, departamento de Cusco  
Fuente: Elaboración propia

VI.2.1.2. Equipos y técnicas de evaluación

27. Para el monitoreo de calidad de sedimento se empleó un GPS, que permitió la ubicación de los puntos de monitoreo mediante coordenadas UTM; un barreno, utilizado para el muestreo de sedimento, palas de mano y una bandeja para la homogeneización de las porciones de sedimento colectadas. Estos equipos y herramientas se precisan en la Tabla N° 8.

Tabla N° 8. Equipos utilizados para el monitoreo de calidad ambiental de sedimento

EQUIPO/HERRAMIENTA	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
GPS	GARMIN	OREGON 650	BARRE-OEFA-07	Determinación de coordenadas UTM
Barreno	AMS	BARRE-OEFA-07	30D048605	Muestreo de sedimento

EQUIPO/HERRAMIENTA	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
Pala de plástico	--	--	--	Recolección y homogenización de las muestras de sedimento
Bandeja	--	--	--	Homogenización de las muestras de sedimento

Fuente: Elaboración propia

28. Debido a que no se cuenta con un protocolo nacional aprobado para la toma de muestras de sedimento, se tuvo en consideración, a modo referencial, el manual técnico Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos<sup>9</sup> (*Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual, 2001*). Este documento da a conocer consideraciones generales en el diseño de muestreos para sedimento, equipos/herramientas de campo y laboratorio necesarias, pautas de seguridad, procedimientos de almacenamiento y transporte de muestras, además de asuntos comunes a la manipulación de muestras para análisis químicos y toxicológicos.

29. Las técnicas de análisis y métodos de ensayo utilizados para la determinación de los parámetros evaluados se detallan en la Tabla N° 9. En dicha tabla, los parámetros, que fueron analizados en laboratorio, se han clasificado según su naturaleza en físicos, inorgánicos, orgánicos y los relacionados al test ABA (acid-base accounting). Las técnicas de análisis están asociadas a los métodos de ensayo del laboratorio, los cuales se indican en los informes de ensayo adjuntos en el Anexo N° 6.



Handwritten marks: a vertical line, a circle with a dot, and a small arrow pointing right.

<sup>9</sup> United States Environmental Protection Agency. (2001). *Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual*.



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 N° 9. Técnicas de análisis para la evaluación de los parámetros de calidad de sedimento

PARÁMETRO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ENSAYO
<b>Laboratorio AGQ Perú S.A.C</b>		
<b><u>Físicos</u></b>		
Humedad	Gravimetría	PE-980
<b><u>Inorgánicos</u></b>		
Aluminio total, antimonio total, arsénico total, bario total, berilio total, bismuto total <sup>a</sup> , boro total, cadmio total, calcio total, cerio total, cobalto total, cobre total, cromo total, estaño total, estroncio total, fósforo total, hierro total, litio total, magnesio total, manganeso total, mercurio total, molibdeno total, níquel total, plata total, plomo total, potasio total, selenio total, sodio total, talio total, titanio total, torio total, uranio total, vanadio total, wolframio total, zinc total	Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo	EPA 200.8
<b><u>Orgánicos</u></b>		
Hidrocarburos totales C5-C10, hidrocarburos totales C10-C28 e hidrocarburos totales C28-C40	Cromatografía de gases con detector de ionización de llama	EPA 8015 C
Hidrocarburos totales C5-C40	Calculado sobre la base de las determinaciones de hidrocarburos totales C5-C10, C10-C28 y C28-C40 <sup>c</sup>	PP-210/EPA 8015 C
BTEX: benceno, etilbenceno, m,p-xileno, o-xileno y tolueno	Cromatografía de gases/espectrometría de masas	EPA-8260 C
Xileno (suma) <sup>a</sup>	Calculado sobre la base de los resultados de los isómeros de xileno	EPA-8260 C
<b><u>Parámetros para el test ABA (acid-base accouting)</u></b>		
Azufre total	Analizador elemental	PE-4408
Fizz rating	Inspección visual	PE-4409
pH pasta	Electrometría	PE-4416
Potencial de acidez máximo (MPA), potencial de neutralización neto (NNP), ratio	Calculado	PE-4407



PARÁMETRO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ENSAYO
potencial de neutralización (RNP) <sup>a</sup>		
Potencial de neutralización Sobek	Volumetría	PE-4402
Sulfato total	Analizador elemental	PE-4005
Sulfuro total	Calculado	PE-4016

Nota: <sup>a</sup>Los parámetros bismuto total, xileno (suma) y ratio potencial de neutralización no están incluidos dentro del alcance de la acreditación del laboratorio AGQ Perú S.A.C. <sup>c</sup>Cabe destacar que los valores reportados de hidrocarburos totales C5-C40 son referenciales, dado que esta fracción ha sido calculada sobre la base de submuestras distintas para un mismo punto de monitoreo.

Fuente: Elaboración propia con base en los informes de ensayo del laboratorio AGQ Perú S.A.C (Anexo N° 6)

30. Cabe mencionar que el test ABA (acid-base accounting) es un ensayo geoquímico de tipo estático cuya utilidad es estimar el potencial de generación de drenaje ácido y determinar las propiedades geoquímicas de una muestra <sup>10</sup>. En función al potencial de generación de ácido (PA) y al potencial de neutralización (PN) de una muestra se determina el potencial neto de neutralización (PNN). El PNN se calcula sustrayendo el PN del PA, de este modo, teóricamente, si el PNN es negativo, la muestra sería generadora neta de ácido. No obstante, de acuerdo con lo señalado en la *Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Acido de Minas* del Ministerio de Energía y Minas (Minem), las pruebas empíricas demuestran que existe un rango de incertidumbre de -20 a +20 kg de CaCO<sub>3</sub> por tonelada de muestra en el que se podría dar generación neta de ácido<sup>11</sup>.



### VI.2.1.3. Estándares de comparación

31. A la fecha no se cuenta con legislación nacional sobre estándares de calidad ambiental para sedimentos. Por ello, para la elaboración del presente informe, los resultados de los parámetros para la evaluación de calidad de sedimento se compararon de manera referencial con los Valores Guía de Calidad Ambiental Canadienses para la Protección de la Vida Acuática asociada al Sedimento de Cuerpos de Agua Dulce (*Canadian Environmental Quality Guidelines-Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life-Freshwater, update 2002*<sup>12</sup>), los cuales contemplan dos valores de referencia:
- Directrices provisionales de calidad ambiental de sedimentos (*Interim sediment quality guidelines*, en adelante, ISQG): Representan el nivel por debajo del cual no se esperan efectos biológicos adversos.
  - Nivel de efecto probable (*Probable effect level*, en adelante, PEL): Representa el nivel que sobre el cual los efectos biológicos adversos se esperan con frecuencia.

<sup>10</sup> El drenaje ácido de roca es un proceso natural en el que se produce ácido sulfúrico debido a la oxidación de minerales sulfurados y se lixivian los metales asociados. Dicho proceso es intensificado ante la exposición de los minerales al aire y agua. Fuente: *Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Acido de Minas* del Minem (s.f., pp. 3, 18, 20)

<sup>11</sup> La *Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Acido de Minas* del Minem (s.f., p. 23-24) señala que este rango de incertidumbre puede atribuirse a errores inherentes a los procedimientos de prueba, a las conversiones a acidez total, a error analítico y al tamaño pequeño de la muestra.

<sup>12</sup> Canadian Council of Ministers of the Environment. *Canadian Environmental Quality Guidelines-Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life-Freshwater* - Summary tables, update 2002. Quebec: Canada.



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

- 32. Asimismo, a efectos de tener una referencia normativa sobre las concentraciones de hidrocarburos en sedimento, se consideraron los valores de intervención para remediación de suelos (en adelante, VIRS) establecidos por el Ministerio de Infraestructura y Ambiente de los Países Bajos, en la Circular de Remediación de Suelos 2013 (Soil Remediation Circular 2013)13. El valor de intervención para remediación de suelos es un indicador del nivel al que las propiedades funcionales del suelo para las personas, animales y plantas se ven seriamente afectadas o están en peligro de ello. Es preciso señalar que para las concentraciones de hidrocarburos totales se consideró el VIRS establecido para mineral oil, cuya comparación referencial se aplica a la cadena de hidrocarburos C5-C40.
33. Finalmente, para evaluar los resultados del test ABA se tomaron en cuenta las consideraciones de la Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Acido de Minas del Minem. La Tabla N° 10 señala los valores de referencia para el PNN.

Tabla N° 10: Criterios para identificar la potencial generación de acidez según el PNN

Table with 3 columns: Potencial generador de acidez, Incertidumbre, Potencial no generador de acidez. Row 1: PNN < -20, -20 ≤ PNN ≤ +20, PNN > +20. Includes arrows indicating direction of values.

Fuente: Elaboración propia



13

Ministry of Infrastructure and the Environment. (2013). Soil Remediation Circular 2013.

### VI.2.2. Análisis de resultados

34. En esta sección se presentan y discuten los resultados del monitoreo para la evaluación de calidad de sedimento, en comparación con las normas de referencia consideradas. Las discusiones están enfocadas en los parámetros cuyos resultados no se encontraron conformes a los citados estándares. En primer lugar, se abordan los resultados de los parámetros inorgánicos; luego los resultados de los hidrocarburos, y finalmente aquellos correspondientes al test ABA.

#### a) Parámetros inorgánicos

35. Los resultados obtenidos para los parámetros inorgánicos se presentan en la Tabla N° 11. Cabe mencionar que los resultados de aquellos (incluyendo el parámetro humedad) que no cuentan con valores de comparación en la norma referencial *Canadian Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life - Freshwater, update 2002* (en adelante, CEQG) se presentan en el Anexo N° 6.

Tabla N° 11. Resultados de parámetros inorgánicos en sedimento – cauce principal del río Colca

Parámetros	Cauce principal río Colca												Afluentes				CEQG	
	22/2/2016	23/2/2016	23/2/2016	23/2/2016	25/2/2016	25/2/2016	25/2/2016	24/2/2016	24/2/2016	25/2/2016	24/2/2016	24/2/2016	24/2/2016	24/2/2016	24/2/2016	ISQG <sup>a</sup>	PEL <sup>b</sup>	
	11:35	15:40	11:00	13:00	13:55	14:00	14:40	11:00	12:40	14:10	12:20	17:30	13:10	15:30	12:40			
	RCol-01-Sed	RCol-02-Sed	RCol-03-Sed	RCol-04-Sed	RCol-05-Sed	RCol-15-Sed	RCol-16-Sed	RCol-21-Sed	Quebrada sin identificar	Rio Blanquillo	Rio Pucacancha	Rio Chocco	Rio Condorama	Rio Paranca				
									QNide-01-Sed	RBla-01-Sed	RPuc-01-Sed	RCho-01-Sed	RCon-01-Sed	RPar-01-Sed				
									QNide-02-Sed									
<b>Concentraciones totales</b>																		
As	mg/kg MS	10,3	5,2	4,8	12,2	7,4	7,0	10,3	8,1	2,7	4,0	15,3	91,6	9,0	5,9	5,9	17	
Cd	mg/kg MS	1,0320	0,5410	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	4,8154	< 0,0007	0,6	0,6	3,5	
Cu	mg/kg MS	34,8	25,4	18,7	14,6	10,6	12,2	14,0	14,0	12,9	16,5	18,5	57,8	24,2	35,7	35,7	197	
Cr	mg/kg MS	18,0	13,0	12,3	8,7	9,1	26,4	23,8	6,8	10,2	2,9	50,2	14,7	12,7	37,3	37,3	90	
Hg	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,88	< 0,03	0,17	0,17	0,486	
Pb	mg/kg MS	35,6	21,8	13,4	13,2	8,787	4,342	5,323	5,601	10,4	5,178	15,6	331	9,753	35	35	91,3	



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

Parámetros	Cauce principal río Colca										Afluentes				CEQG		
	22/2/2016 11:35	22/2/2016 15:40	23/2/2016 11:00	23/2/2016 13:00	23/2/2016 13:55	25/2/2016 14:00	25/2/2016 14:40	24/2/2016 11:00	22/2/2016 12:40	22/2/2016 14:10	23/2/2016 12:20	24/2/2016 17:30	25/2/2016 13:10	24/2/2016 15:30	24/2/2016 12:40	ISQG <sup>a</sup>	PEL <sup>b</sup>
Zn	RCol-01-Sed	RCol-02-Sed	RCol-03-Sed	RCol-04-Sed	RCol-05-Sed	RCol-15-Sed	RCol-16-Sed	RCol-21-Sed	Quebrada sin identificar QNId-01-Sed	Quebrada sin identificar QNId-02-Sed	Río Blanquillo RBl-01-Sed	Río Pucancha RPuc-01-Sed	Río Chocco RCho-01-Sed	Río Condorama RCon-01-Sed	Río Paranca RPar-01-Sed	123	315
	mg/Kg	61,9	43,3	39,3	34,9	30,6	33,8	44,3	31,7	37,4	32,7	30,5	68,2	1114	47,6		
MS	81,1																

Notas: Los valores precedidos por el símbolo "<" (menor que), se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio

<sup>a</sup>ISQG: *Interim sediment quality guidelines* (Directrices provisionales de calidad ambiental de sedimentos), por debajo de los cuales no se esperan efectos biológicos adversos. <sup>b</sup> PEL: *Probable effect level* (Nivel de efecto probable)

■ Incumplió el valor referencial ISQG

■ Incumplió los valores referenciales ISQG y PEL

Fuente: Elaboración propia con base en el informe de ensayo de AGQ Perú S.A.C. (Anexo N° 6)



*[Handwritten signatures and initials]*

36. Como se observa, se obtuvieron concentraciones superiores a los niveles referenciales ISQG y/o PEL en al menos un punto de monitoreo en los siguientes parámetros (concentraciones totales): arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc.
37. Es preciso señalar que las mayores concentraciones de arsénico total, cadmio total, cobre total, mercurio total, plomo total y zinc total han sido registradas en el punto RCon-01-Sed, ubicado en el río Condorama. Este punto ha sido el único que ha superado el valor PEL, el cual es referencial, en casi todos los parámetros citados, siendo la única excepción cobre total. En este parámetro, RCon-01-Sed fue el único punto de monitoreo cuya concentración fue mayor al ISQG. Debido a que el derrame de emulsión asfáltica no llegó a dicho punto de monitoreo, por ser el río Condorama un afluente del río Colca ubicado aguas abajo de las zonas posiblemente afectadas, las concentraciones de los metales y arsénico total reportadas en el citado punto no habrían estado influenciadas por el evento.
38. Seis de los ocho puntos de monitoreo ubicados en el río Colca, y tres de los siete localizados en sus afluentes reportaron concentraciones de arsénico referencialmente mayores al valor ISQG (5,9 mg/kg MS). Los afluentes en mención corresponden a los ríos Chocco (RCho-01-Sed: 15,3 mg/kg MS), Condorama (RCon-01-Sed: 91,6 mg/kg MS) y Paranca (RPar-01-Sed: 9,0 mg/kg MS). Cabe indicar que el punto de monitoreo en el río Condorama superó además el valor referencial PEL (17 mg/kg MS).
39. El punto de monitoreo RCol-01-Sed, localizado en el río Colca, registró una concentración de arsénico de 10,3 mg/kg MS, referencialmente mayor al valor ISQG. Debido a que este punto se ubicó aguas arriba del derrame de emulsión asfáltica, es posible inferir que la presencia de arsénico en los puntos de monitoreo aguas abajo, en el río Colca, podría no estar relacionada, o al menos no enteramente, con el derrame de emulsión asfáltica ocurrido el 2 de enero de 2016. En adición a lo anterior, cabe notar que afluentes del río Colca que no se habrían visto influenciados por el derrame presentaron concentraciones de arsénico mayores a los valores referenciales ISQG (ríos Chocco y Paranca) y PEL (río Condorama).
40. El arsénico está presente en yacimientos hidrotermales de cobre, los cuales frecuentemente guardan relación paragenética con la calcopirita<sup>14</sup>. En este contexto, cabe mencionar que en el ámbito de estudio existen yacimientos con presencia de galena, esfalerita y calcopirita<sup>6</sup>. En relación con lo anterior, la presencia de arsénico en sedimentos en el río Colca podría deberse, al menos en parte, a una condición natural de esta zona.
41. Los puntos RCol-01-Sed y RCon-01-Sed fueron los únicos que reportaron concentraciones de cadmio total y plomo total mayores a sus correspondientes valores ISQG de referencia. Los niveles de cadmio total y plomo total en el punto RCon-01-Sed además superaron los niveles referenciales PEL. Las concentraciones de cadmio total y plomo total en RCol-01-Sed habrían estado asociadas a factores diferentes al derrame de emulsión asfáltica, debido que el punto se ubicó aguas arriba del lugar del derrame.
42. El punto RCon-01-Sed, ubicado en el río Condorama, afluente del río Colca, registró la única concentración de cobre (57,8 mg/kg MS) que superó el nivel referencial ISQG (35,7 mg/kg MS). Al respecto, cabe indicar que en el punto de monitoreo RCol-21-Sed, ubicado aguas abajo en el río Colca, la concentración de cobre total (14,0 mg/kg MS) no superó el citado valor de referencia.

<sup>14</sup> DIGESA - Grupo Estudio Técnico Ambiental para agua (GESTA AGUA). (2006) Descripción de parámetros del Grupo N° 3: Riego de Vegetales y Bebida De Animales (p.6).



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"

43. En relación a las concentraciones de cromo, solo en el punto de monitoreo RCho-01-Sed, localizado en el río Chocco, el nivel de cromo (50,2 mg/kg MS) superó el valor referencial ISQG (37,3 mg/kg MS). En este caso también es importante señalar que el punto de monitoreo ubicado aguas abajo, en el río Colca, RCol-16-Sed, registró un nivel de cromo menor (26,7 mg/kg MS) al citado estándar utilizado como referencia.
44. La concentración de cromo reportada en el punto RCho-01-Sed no estaría influenciada por el derrame de emulsión asfáltica, debido a que el punto de monitoreo en mención se ubicó aguas arriba de la confluencia con río Colca, y la confluencia del río Chocco con el río Colca se localiza aguas abajo de las zonas posiblemente impactadas por el derrame de emulsión asfáltica.





b) Parámetros orgánicos

45. Los resultados de hidrocarburos totales y BTEX en sedimentos se presentan en la Tabla N° 12. Cabe mencionar que estos resultados fueron comparados con la norma referencial Soil Remediation Circular 2013.

Tabla N° 12. Resultados de hidrocarburos y BTEX en sedimentos

Table with columns for Date/Time, Location (Río Colca), Sampling Point, and Concentration of various hydrocarbons (C5-C10, C10-C28, C28-C40, C5-C40) and BTEX. Includes a 'Soil remediation circular (2013)' column for comparison.

Nota: \*Los valores de intervención para remediación de suelos de la Soil remediation circular (2013) están referidos a un suelo de 10 % de materia orgánica y 25 % de lutita Fuente: Elaboración propia con base en el informe de ensayo de AGQ Perú S.A.C. (Anexo N° 6)

46. En la Tabla N° 12 se observa que todos los puntos de monitoreo reportaron valores de hidrocarburos totales en la cadena carbonada C5-C40 e hidrocarburos BTEX por debajo de los valores establecidos en la norma referencial Soil Remediation Circular 2013. Cabe precisar que las concentraciones de hidrocarburos totales C5-C40 fueron menores al límite de cuantificación del método de ensayo en los puntos de monitoreo ubicados en los ríos Blanquillo, Pucacancha, Chocco, Condorama y Paranca; afluentes del río Colca. Asimismo, las bajas concentraciones de hidrocarburos BTEX, menores al límite de cuantificación del método de ensayo en casi todos los puntos de monitoreo (a excepción de QNIde-02-Sed) podrían estar relacionadas con la elevada volatilidad que caracteriza a dichos compuestos.



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

**c) Test ABA**

47. Los resultados de la prueba estática (test ABA) en sedimentos se presentan en la Tabla N° 13. Se observa que los puntos de monitoreo ubicados en el río Colca reportaron resultados de PNN entre 4,998 a 15,4 kgCaCO<sub>3</sub>/ton, por lo cual presentan un potencial incierto de generación de drenaje ácido. Los valores de PNN mayores a cero y menores a 20 kgCaCO<sub>3</sub>/ton indican que la muestra presenta un potencial incierto de generación de drenaje ácido.

48. Los resultados de PNN en los puntos de monitoreo situados en los afluentes se presentaron en un rango más amplio, en comparación con los puntos ubicados en el río Colca. Los puntos QNIde-01-Sed, QNIde-02-Sed, RBla-01-Sed y RPuc-01-Sed reportaron valores de PNN entre 0,458 a 10,2 kgCaCO<sub>3</sub>/ton, lo cual indica un potencial de generación de drenaje ácido incierto. En contraste, los resultados del test ABA para los puntos RCho-01-Sed, RCon-01-Sed y RPar-01-Sed reportaron valores entre 21,6 a 35,2 kgCaCO<sub>3</sub>/ton, lo que sugiere un bajo potencial de generación de drenaje ácido, el cual se presenta a valores de PNN mayores que 20 kgCaCO<sub>3</sub>/ton.

**Tabla N° 13. Resultados de test ABA en sedimentos**

Parámetros	Fecha y hora de monitoreo	Río Colca												Afluentes					
		22/2/2016 11:35	22/2/2016 15:40	23/2/2016 11:00	23/2/2016 13:00	23/2/2016 13:55	25/2/2016 14:00	25/2/2016 14:40	24/2/2016 11:00	22/2/2016 12:40	22/2/2016 14:10	23/2/2016 12:20	24/2/2016 17:30	25/2/2016 13:10	24/2/2016 15:30	24/2/2016 12:40			
		RCol-01-Sed	RCol-02-Sed	RCol-03-Sed	RCol-04-Sed	RCol-05-Sed	RCol-15-Sed	RCol-16-Sed	RCol-21-Sed	Quebrada sin identificar QNIde-01-QNIde-02-Sed	Río Blanquillo RBla-01-Sed	Río Pucacancha RPuc-01-Sed	Río Chocco RCho-01-Sed	Río Condorama RCon-01-Sed	Río Paranca RPar-01-Sed				
Azufre total	%	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	0,01	0,01	0,02	0,06	0,04	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
pH pasta	Unidad de pH	7,62	7,29	7,50	6,46	8,41	8,28	8,32	7,57	5,86	6,60	7,67	7,15	8,08	7,55	8,22			
Fizz rating	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	< 0,31	< 0,31	< 0,31	0,31	< 0,31	0,34	< 0,31	< 0,31	1,06	0,59	< 0,31	< 0,31	< 0,31	< 0,31	< 0,31			
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	8,090	8,080	7,460	4,998	7,710	14,9	15,4	8,970	0,458	3,196	5,560	10,2	21,6	23,2	35,2			
Potencial de Neutralización Sobek	Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	8,09	8,08	7,46	5,31	7,71	15,3	15,4	8,97	1,52	3,79	5,56	10,2	21,6	23,2	35,2			
Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	--	< -161	< -161	< -161	17,0	< -161	44,5	< -161	< -161	1,43	6,38	< -161	< -161	< -161	< -161	< -161			
Sulfato total	%	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			
Sulfuro total	%	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01			

Fuente: Elaboración propia con base en el informe de ensayo de AGO Perú S.A.C. (Anexo N° 6)

### VI.3. Calidad de suelo

49. En esta sección se presenta la metodología y análisis de resultados correspondientes al monitoreo de calidad de suelo.

#### VI.3.1. Metodología

50. Esta sección comprende tres ítems, el primero está referido a la ubicación de los puntos de monitoreo. El segundo, a los equipos empleados y técnicas de análisis para los parámetros monitoreados. El tercero y último precisa la normativa empleada para la comparación de los resultados.

##### VI.3.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

51. En la Tabla N° 14 se indica la ubicación de los nueve puntos de monitoreo de calidad de suelo. En adición a ello, en el Anexo N° 2 se adjunta el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo para este y los otros componentes, y en el Anexo N° 4 el registro fotográfico.

Tabla N° 14. Puntos de monitoreo para la evaluación de calidad de suelo

CÓDIGO DEL PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS 84 Zona: 19 L		ALTITUD (m)	REFERENCIA DE UBICACIÓN
	NORTE (m)	ESTE (m)		
PS-1*	8 261 988	279 940	4 438	Ubicado en la zona del derrame de emulsión asfáltica. A 3 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.
PS-3	8 261 950	279 985	4 437	Ubicado a 60 metros aproximadamente al Sureste de la zona de derrame de emulsión asfáltica.
PS-11	8 262 002	280 036	4 443	Ubicado a 100 metros aproximadamente al Este de la zona de derrame de emulsión asfáltica.
PS-2	8 261 872	280 004	4 438	Ubicado a 5 metros aproximadamente al Este de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.
PS-5	8 261 852	279 971	4 440	Ubicado aproximadamente a 20 metros en dirección Oeste de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Zona próxima a las piscigranjas posiblemente afectadas.
PS-6	8 261 951	279 791	4 437	Ubicado aproximadamente a 300 metros en dirección oeste de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.
PS-4	8 262 155	279 838	4 442	Ubicado aproximadamente a 200 metros del punto de derrame de emulsión asfáltica.
PS-8	8 261 924	279 646	4 434	Ubicado aproximadamente a 300 metros en dirección suroeste de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Punto cercano al río Colca.
PS-7	8 262 007	279 633	4 433	Ubicado aproximadamente a 20 metros del río Colca en dirección oeste de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.

Nota: \*La muestra en el punto PS-1 fue de tipo compuesta, mientras que en los demás puntos de monitoreo se tomaron muestras simples  
Fuente: Elaboración propia

##### VI.3.1.2. Equipos y técnicas de evaluación

52. Para la extracción de las muestras de suelo se utilizó un barreno. Las porciones de suelo se homogenizaron y recolectaron como muestra haciendo el uso de una pala de plástico. Los equipos y herramientas utilizados durante las actividades de monitoreo de calidad de suelos se presentan en la Tabla N° 15.

Tabla N° 15. Datos de los equipos y herramientas utilizados en el muestreo de suelo

EQUIPO/ HERRAMIENTA	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
GPS	GARMIN	OREGON 650	30D048605	Determinación de coordenadas UTM
Barreno	AMS	--	BARRE-OEFA-07	Recolección de muestras de suelo
Pala de plástico	--	--	--	Recolección y homogenización de las muestras de suelo
Material plástico	--	--	--	En él se depositaron las porciones de suelo recolectadas con el barreno para su posterior homogenización

Fuente: Elaboración propia

53. Para el componente suelo se aplicaron los criterios establecidos por la *Guía para Muestreo de Suelos*, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM. Esta guía establece los tipos y técnicas de muestreo de suelos, así como criterios para la determinación del número de muestras y medidas para la calidad en la toma y manejo de muestras de suelos. El tipo de muestreo que se llevó a cabo fue de identificación. Se tomaron muestras puntuales en todos los puntos de monitoreo, a excepción del punto PS-1, para el cual se tomó una muestra compuesta<sup>15</sup> a partir de cuatro submuestras.
54. La Tabla N° 16 detalla los parámetros de calidad de suelo evaluados, las técnicas de análisis y métodos de ensayo utilizados para su determinación. Las técnicas de análisis están asociadas a los métodos de ensayo del laboratorio, los cuales se indican en los informes de ensayo adjuntos en el Anexo N° 6.

<sup>15</sup>

Muestra compuesta: *Es aquella constituida por un conjunto de muestras simples (sub muestras), convenientemente mezcladas, y llevadas al laboratorio para su correspondiente análisis, siendo el resultado un valor analítico medio de la propiedad o compuesto analizado. El número de sub muestras dependerá de la variabilidad de la sustancia o propiedad a analizar en el área de estudio y tiene la ventaja de permitir un muestreo mayor sin aumentar el número de muestras a analizar.* Ministerio del Ambiente. (2014). *Guía de muestreo de suelos.*



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 N° 16. Técnicas de análisis para la evaluación de los parámetros de calidad de suelo

PARAMETRO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ENSAYO
<b>Laboratorio AGQ Perú S.A.C</b>		
<b><u>Físicos</u></b>		
Humedad	Gravimetría	PE-980
<b><u>Inorgánicos</u></b>		
Aluminio total, antimonio total, arsénico total, bario total, berilio total, bismuto total <sup>a</sup> , boro total, cadmio total, calcio total, cerio total, cobalto total, cobre total, cromo total, estaño total, estroncio total, fósforo total, hierro total, litio total, magnesio total, manganeso total, mercurio total, molibdeno total, níquel total, plata total, plomo total, potasio total, selenio total, sodio total, talio total, titanio total, torio total, uranio total, vanadio total, wolframio total, zinc total	Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo	EPA 200.8
<b><u>Orgánicos</u></b>		
Hidrocarburos totales C5-C10, hidrocarburos totales C10-C28 e hidrocarburos totales C28-C40	Cromatografía de gases con detector de ionización de llama	EPA 8015 C
Hidrocarburos totales C5-C40	Calculado sobre la base de las determinaciones de hidrocarburos totales C5-C10, C10-C28 y C28-C40 <sup>c</sup>	PP-210/EPA 8015 C
BTEX: benceno, etilbenceno, m,p-xileno, o-xileno y tolueno.	Cromatografía de gases/espectrometría de masas	EPA-8260 C
Xileno (suma) <sup>a</sup>	Calculado sobre la base de los resultados de los isómeros de xileno	EPA-8260 C
<b><u>Parámetros para el test ABA (acid-base accouting)</u></b>		
Azufre total	Analizador elemental	PE-4408
Fizz rating	Inspección visual	PE-4409
pH pasta	Electrometría	PE-4416
Potencial de acidez máximo (MPA), potencial de neutralización neto (NNP), ratio potencial de neutralización (RNP) <sup>a</sup>	Calculado	PE-4407



1

E

M

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

PARÁMETRO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ENSAYO
Potencial de neutralización Sobek	Volumetría	PE-4402
Sulfato total	Analizador elemental	PE-4005
Sulfuro total	Calculado	PE-4016

Nota: <sup>a</sup>Los parámetros bismuto total, xileno (suma) y ratio potencial de neutralización no están incluidos dentro del alcance de la acreditación del laboratorio AGQ Perú S.A.C. <sup>c</sup>Cabe destacar que los valores reportados de hidrocarburos totales C5-C40 son referenciales, dado que esta fracción ha sido calculada sobre la base de submuestras distintas para un mismo punto de monitoreo.

Fuente: Elaboración propia con base en el informe de ensayo del laboratorio AGQ Perú S.A.C (Anexo N° 6).

### VI.3.1.3. Estándares de comparación

55. Los resultados de los análisis de calidad de suelos fueron comparados con los *Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo*, aprobados mediante el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM; específicamente con los valores para suelo de uso agrícola<sup>16</sup>. Es preciso acotar que la comparación de los resultados de la fracción de hidrocarburos F1 (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>)<sup>17</sup> se ha realizado de modo referencial. Ello debido a que la Resolución Ministerial N° 137-2016-MINAM, que actualiza los métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los ECA para suelo, señala como fracción F1 a la cadena C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>. Asimismo, cabe indicar que en el uso de la concentración establecida en los ECA para xileno se ha considerado la suma de los isómeros orto (o), meta (m) y para (p) xileno, en conformidad con lo precisado por la citada norma.
56. Para la evaluación de los resultados del test ABA se aplicaron las consideraciones de la *Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Acido de Minas* del Minem. La Tabla N° 17 señala los valores de referencia para el PNN.

**Tabla N° 17: Criterios para identificar la potencial generación de acidez según el PNN**

Potencial generador de acidez	Incertidumbre	Potencial no generador de acidez (PNGA)
← PNN < -20	- 20 ≤ PNN ≤ + 20	→ PNN > + 20

Fuente: Elaboración propia

### VI.3.2. Análisis de resultados

#### a) Parámetros inorgánicos y orgánicos

57. Los resultados de los parámetros inorgánicos y orgánicos de las muestras tomadas en los 9 puntos de monitoreo de suelo se presentan en la Tabla N° 18. En ella, los resultados son comparados con los ECA para suelo de uso agrícola (en adelante, ECA para suelo), aprobados mediante el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

<sup>16</sup> Según la ubicación y el tipo de uso que se observaron en campo y de acuerdo al Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM en el cual se define como Suelo agrícola al "Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto 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 las áreas naturales protegidas"; se ha considerado el tipo de suelo como "Suelo agrícola".

<sup>17</sup> Esta denominación es equivalente a la presente en el informe de ensayo: *hidrocarburos totales C5-C10*

Tabla N° 18. Resultados de calidad de suelos

Parámetros	Fecha y hora de monitoreo	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	ECA para suelo de uso agrícola	
		8:20	10:40	11:05	10:00	11:45	12:15	9:20	12:55	12:30		
	Código del punto/ unidad	PS-1	PS-3	PS-11	PS-2	PS-5	PS-6	PS-4	PS-8	PS-7		
<b>Metales totales</b>												
As	Arsénico	mg/kg MS	4,5	3	2,8	1,3	2,6	1,8	6,9	2,8	4,8	50
Ba	Bario	mg/kg MS	78,1	79,8	158	64,1	71,5	70,6	107	53,5	124	750
Cd	Cadmio	mg/kg MS	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	1,4
Hg	Mercurio	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	1,39	0,65	6,6
Pb	Plomo	mg/kg MS	11,4	8,005	11,7	5,141	6,131	7,292	13,9	6,716	11,3	70
<b>Hidrocarburos totales de petróleo</b>												
	Hidrocarburos totales C5-C10	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	200 <sup>a</sup>
	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg MS	2 291	< 5,0	< 5,0	< 5,0	34,5	< 5,0	29,6	42,3	78,4	1 200
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg MS	394	< 5,0	< 5,0	< 5,0	141	< 5,0	101	150	365	3 000
	Hidrocarburos Totales C5-C40	mg/kg MS	2 686	< 5,0	< 5,0	< 5,0	176	< 5,0	131	192	443	--
<b>BTEX</b>												
	Benceno	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
	Tolueno	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,37
	Etilbenceno	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,082
	m,p-xileno	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--
	o-xileno	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--
	Xileno (suma)	mg/kg MS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	11 <sup>b</sup>

Notas: Los resultados se encuentran en comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola. **■** : No conforme con los valores establecidos en los ECA para para suelo de uso agrícola. --: Valor no establecido en los ECA para suelo de uso agrícola. Los valores precedidos por el símbolo "<" (menor que), se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de laboratorio.

<sup>a</sup>La comparación de la fracción C5-C10 (F1) es referencial, debido a que la Resolución Ministerial N° 137-2016-MINAM señala como F1 (fracción 1) a la cadena C6-C10. <sup>b</sup>La concentración señalada para xileno según la Resolución Ministerial N° 137-2016-MINAM es la suma de los isómeros orto (o), meta (m) y para (p) xileno.

Fuente: Elaboración propia con base en el informe de ensayo de AGQ Perú S.A.C

58. A partir de la Tabla N° 18 se aprecia que todos los puntos de monitoreo reportaron concentraciones de arsénico, bario, cadmio, mercurio, plomo, BTEX e hidrocarburos totales en las cadenas C5-C10 (fracción ligera) y C28-C40 (fracción pesada), por debajo de los valores establecidos en los ECA para suelo. La única concentración que no se encontró conforme a los citados estándares fue la de hidrocarburos totales C10-C28, en el punto de monitoreo PS-1, ubicado a aproximadamente 3 m de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.

59. El punto de monitoreo PS-1 registró una concentración de hidrocarburos totales en la cadena C10-C28 de 2 291 mg/kg MS, la cual supera el valor establecido en los ECA para suelo de uso agrícola (1 200 mg/kg MS) en 0,9 veces. Dado que dicho punto se ubicó en la zona del derrame de emulsión asfáltica ocurrido el 2 de enero de 2016, cabe la posibilidad de que la concentración de la fracción C10-C28 haya estado influenciada por dicho evento. No obstante, es importante resaltar que la composición específica del asfalto depende de la complejidad química del crudo de petróleo original y del proceso de manufactura<sup>18</sup>. El petróleo crudo consiste principalmente hidrocarburos alifáticos, cicloalcanos, aromáticos, hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales (hierro, níquel,

<sup>18</sup> International programme on chemical safety. (2004). Asphalt (Bitumen). *Concise International Chemical Assessment Document 59*, p.4. Geneva, Switzerland: World Health Organization



Handwritten marks: a vertical line, a circled 'P', and a signature.



vanadio, entre otros)<sup>18</sup>. Asimismo, es preciso acotar que el asfalto suele presentar, en cantidades mayoritarias, compuestos de moléculas muy grandes como los asfaltenos<sup>19</sup>. Considerando lo expuesto, la concentración de la fracción C10-C28 en el punto de monitoreo PS-1 no necesariamente habría estado asociada en su totalidad al derrame de emulsión asfáltica.

#### b) Test ABA

60. Los resultados del test ABA en suelos se presentan en la Tabla N° 19. En ella se observa que los resultados del potencial de neutralización neto (PNN) reportados en los puntos de calidad de suelos estuvieron comprendidos entre -0,651 a 9,220 kgCaCO<sub>3</sub>/Ton, lo cual sugiere un potencial incierto de generación de drenaje ácido.

**Tabla N° 19. Resultados de test ABA en suelos**

Parámetros	Fecha y hora de monitoreo	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016	21/2/2016
		8:20	10:40	11:05	10:00	11:45	12:15	9:20	12:55	12:30
		Código del punto/ unidad	PS-1	PS-3	PS-11	PS-2	PS-5	PS-6	PS-4	PS-8
Azufre total	%	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,01	0,02	0,02	0,09
Fizz rating	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH pasta	Unidad de pH	7,42	6,93	6,63	7,06	6,26	7,31	5,82	6,94	5,42
Potencial de Acidez Máximo (MPA)	kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	< 0,31	0,34	< 0,31	< 0,31	< 0,31	< 0,31	< 0,31	0,53	1,53
Potencial de Neutralización Neto (NPN)	kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	9,220	1,926	2,400	2,650	1,770	3,540	0,880	2,879	-0,651
Potencial de Neutralización Sobek	kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	9,22	2,27	2,40	2,65	1,77	3,54	0,88	3,41	0,88
Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	--	< -161	6,60	< -161	< -161	< -161	< -161	< -161	6,42	0,57
Sulfato total	%	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,01	0,02	< 0,01	0,04
Sulfuro total	%	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	0,05

Fuente: Elaboración propia con base en el informe de ensayo de AGQ Perú S.A.C. (Anexo N° 6)

#### VI.4. Perifiton

61. En esta sección se presenta la metodología y análisis de resultados concernientes a la evaluación de la comunidad del perifiton, conformada principalmente por microalgas bentónicas.

##### VI.4.1. Metodología

62. A continuación, se describen los puntos de monitoreo, equipos, técnicas de evaluación y criterios de comparación de los resultados del muestreo de perifiton

##### VI.4.1.1. Puntos de monitoreo

63. Se tomaron muestras en dos puntos de monitoreo: RCol-01 (localizado en el río Colca) y QNIde-01 (en la quebrada sin nombre oficial). Ambos se encontraron aguas arriba del punto de derrame de emulsión asfáltica. Corresponden, en términos de ubicación, a los puntos de monitoreo de calidad de agua de los mismos códigos.

<sup>19</sup> Fingas, M. (Ed). (2011) *Oil spill science and technology: Prevention, response and cleanup* (p. 53). Estados Unidos, Gulf Professional Publishing

#### VI.4.1.2. Equipos y técnicas de evaluación

64. Los equipos y herramientas empleados para el muestreo de perifiton se enuncian en la Tabla N° 20. El GPS se utilizó para localizar los puntos de monitoreo mediante coordenadas UTM, la mica para delimitar el área de muestreo de perifiton y el cepillo para la colecta de muestras.

Tabla N° 20. Equipos y herramientas utilizados para el muestreo de perifiton

EQUIPO/HERRAMIENTA	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
GPS	Garmin	OREGON 650	30D048605	Determinación de coordenadas UTM para la ubicación de los puntos de monitoreo
Mica	--	--	--	Delimitación del área de muestreo
Cepillo	--	--	--	Extracción de muestra

Fuente: Elaboración propia

65. Además de los equipos y materiales listados, se utilizaron una espátula, agua destilada, guantes de látex y formol al 5% como preservante. Estos materiales se utilizaron de forma complementaria para la manipulación, colecta y preservación de las muestras.
66. La colecta de muestras se realizó teniendo en cuenta el manual *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú* (2014), elaborado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y el Ministerio del Ambiente. Las muestras de perifiton fueron sometidas a análisis cuantitativos por el laboratorio AGQ Perú S.A.C. Los resultados permitieron determinar la riqueza (número de especies) y abundancia (número de organismos), facilitando la estimación de los índices de diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y equidad de Pielou ( $J'$ ).

#### -Índice de diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ )

El índice de diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ ) es uno de los índices de diversidad más usados para estimar la diversidad biótica en diferentes ecosistemas. Este índice se calcula de la siguiente manera:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

Donde:  $H'$  = índice de diversidad de especies;  $s$  = número de especies; y  $p_i$  = proporción del total de la muestra perteneciente a la especie  $i$ .

#### -Índice de equidad de Pielou ( $J'$ )

El uso del índice de equidad  $J'$  permite la comparación entre comunidades. Así, los valores del índice  $H'$  habrán de utilizarse para calcular  $J'$ , con la finalidad de comparar las proporciones de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1 correspondiéndose este último con la situación en la que todas las especies son igualmente abundantes. Valores cercanos a cero indican casos de dominancia.



1

2

3

Su expresión es:

$$J' = \frac{H'}{H'_{\text{máx}}}$$

Donde: H' máx = log<sub>2</sub>(n); n = número de especies

### VI.4.1.3. Criterios de comparación

71. A la fecha no se cuenta con legislación nacional sobre estándares de comparación para el componente hidrobiológico, por ello, el análisis de resultados se realizó en relación con la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo. Asimismo, debido a que los puntos de monitoreo se localizaron en zonas fuera de la posible influencia del derrame de emulsión asfáltica y fueron los únicos puntos de monitoreo hidrobiológico para sus correspondientes cuerpos de agua, no se ha considerado los resultados de las variables fisicoquímicas que podrían incidir en la calidad de agua y de sedimento.

### VI.4.2. Análisis de resultados

72. Los resultados del análisis cuantitativo de perifiton en los puntos de monitoreo RCol-01 y QNIde-01 se presentan en la Tabla N° 21. Así también, se muestran los resultados de los índices de Shannon-Wiener y Pielou.

**Tabla N° 21. Composición, abundancia e índices de diversidad del perifiton**

Taxones	Punto de monitoreo	
	RCol-01	QNIde-01
organismo/mm <sup>2</sup>		
<b>Bacillariophyta</b>		
<i>Cocconeis placentula</i>	5,33	0,11
<i>Gomphonema sp.</i>	28,27	11,47
<i>Epithemia sp.</i>	8,53	0
<i>Cymbella sp.</i>	19,2	0
<i>Rhoicosphenia sp.</i>	6,4	13,87
<i>Nitzschia sp.</i>	4,8	2,77
<i>Pinnularia sp.</i>	0,48	0
<i>Hantzschia sp.</i>	0,16	0
<i>Navicula sp.</i>	0,37	0
<i>Amphipleura sp.</i>	0	0,11
<i>Rhopalodia sp.</i>	0	0,21
<i>Synedra sp.</i>	0,43	0
<i>Fragilaria sp.</i>	24,0	0
<b>Cyanophyta</b>		
<i>Lyngbya sp.</i>	0,32	0,32
<i>Phormidium sp.</i>	0,27	0,32
<b>Chlorophyta</b>		
<i>Oedogonium sp.</i>	0,21	0,27
<b>Miozoa</b>		
<i>Amphora sp.</i>	0	2,35
<b>Medidas de diversidad</b>		
Número de especies (S)	14	10
Número de individuos (N)	98,77	31,8
Diversidad de Shannon - Wiener (H')	2,66	1,93
Equidad de Pielou (J')	0,70	0,58

Fuente: Elaboración propia con base en el informe de ensayo de AGQ Perú S.A.C. (Anexo N° 6)



*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*



73. Como se observa en la Tabla N° 21, en el punto de monitoreo RCol-01 fueron identificados un total de 14 especies de microalgas, pertenecientes a los phyla Bacillariophyta (11 especies), Cyanophyta (dos especies) y Chlorophyta (una especie). En el punto de monitoreo QNIde-01 fueron identificados un total de 10 especies de microalgas, pertenecientes a los phyla Bacillariophyta (seis especies), Cyanophyta (dos especies), Chlorophyta (una especie) y Miozoa (una especie). En ambos casos, el phylum Bacillariophyta presentó un mayor número de especies e individuos.
74. El índice de Shannon – Wiener fue mayor en la muestra de perifiton recolectada en el punto RCol-01 (2,66) que el determinado para la muestra del punto de monitoreo QNIde-01 (1,93), lo cual, junto al hecho de que en el punto RCol-01 se identificó un mayor número de especies, sugiere que la muestra del punto RCol-01 sería más diversa. En adición a lo anterior, el índice de equidad de Pielou da a entender que en ninguna de las muestras habría una especie dominante.
75. Los resultados obtenidos no permiten identificar algún impacto relacionado con el derrame de emulsión asfáltica, debido a que los puntos de monitoreo donde fue posible recabar muestras de perifiton se localizaron en lugares en los que el derrame no llegó. Los puntos RCol-01 y QNIde-01 se ubicaron en el río Colca y uno de sus afluentes (quebrada sin identificar), aguas arriba del punto de derrame.

## VII. CONCLUSIONES

### VII.1. Calidad de agua

- (i) Los únicos parámetros que reportaron resultados no conformes con los ECA para agua de Categoría 3 fueron pH y manganeso total. Es preciso señalar que todas las concentraciones registradas de hidrocarburos totales de petróleo e hidrocarburos aromáticos policíclicos fueron menores a los límites de cuantificación de los métodos de ensayo.
- (ii) Tres de los 16 puntos de monitoreo reportaron niveles de potencial de hidrógeno no conformes con los ECA para agua de Categoría 3. Dos de ellos (RCol-05 y RCol-21) se ubicaron en el río Colca, y uno (RCho-01) en el río Chocco, uno de sus afluentes. Los puntos ubicados en el río Colca superaron los valores máximos señalados en los ECA de Categoría 3, en sus subcategorías D1 "Riego de cultivos de tallo alto y bajo" y D2 "Bebida de animales" (8,5 y 8,4 unidades de pH, respectivamente). RCol-05 reportó un pH de 8,55 unidades; mientras que RCol-21, un valor de 8,85 unidades. En contraste, el punto de monitoreo localizado en el río Chocco, registró un nivel de pH de 8,43 unidades, mayor al señalado solo en la subcategoría D2. Es preciso señalar que la hidrólisis de los carbonatos producto del lavado de rocas calizas, las cuales se encuentran presentes en la formación geológica Condoroma, en la que asienta el área de estudio, podría haber contribuido a elevar el pH en los cuerpos de agua
- (iii) En cuanto a los niveles de manganeso, los puntos RPuc-01 (0,31 mg/L) y RCon-01 (0,592 mg/L), ubicados en los ríos Pucacancha y Condoroma, registraron concentraciones de dicho elemento superiores a la establecida en los ECA para agua de Categoría 3, en ambas subcategorías (0,2 mg/L). Sin embargo, estas concentraciones de manganeso no habrían estado relacionadas al derrame de emulsión asfáltica, debido a que los citados puntos corresponden a afluentes del río Colca a los que el derrame no llegó.



1  
P  
M



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"

## VII.2. Calidad de sedimento

- (iv) En relación a los parámetros inorgánicos evaluados; se obtuvieron concentraciones superiores a los niveles ISQG y/o PEL de la norma referencial *Canadian Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life* en al menos un punto de monitoreo en los siguientes parámetros (concentraciones totales): arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc.
- (v) Seis de los ocho puntos de monitoreo ubicados en el río Colca, y tres de los siete localizados en sus afluentes reportaron concentraciones de arsénico mayores al valor ISQG (5,9 mg/kg MS). Los afluentes en mención corresponden a los ríos Chocco (RCho-01-Sed: 15,3 mg/kg MS), Condorama (RCon-01-Sed: 91,6 mg/kg MS) y Paranca (RPar-01-Sed: 9,0 mg/kg MS). Cabe indicar que el punto de monitoreo en el río Condorama superó además el valor PEL (17 mg/kg MS).
- (vi) Los puntos RCol-01-Sed y RCon-01-Sed, ubicados en los ríos Colca y Condorama, respectivamente, fueron los únicos que reportaron concentraciones de cadmio total y plomo total mayores a sus correspondientes valores ISQG. Los niveles de cadmio total y plomo total en el punto RCon-01-Sed además superaron los niveles PEL. Las concentraciones de cadmio total y plomo total en RCol-01-Sed habrían estado asociadas a factores diferentes al derrame de emulsión asfáltica, debido que el punto se ubicó aguas arriba del lugar del derrame.
- (vii) En relación a las concentraciones de cromo total, solo en el punto de monitoreo RCho-01-Sed, localizado en el río Chocco, el nivel de cromo total (50,2 mg/kg MS) superó el valor ISQG (37,3 mg/kg MS). Este valor no habría estado influenciado por el derrame, dado que el punto de monitoreo en mención se ubicó aguas arriba de la confluencia con río Colca, y la confluencia del río Chocco con el río Colca se localiza aguas abajo de las zonas posiblemente impactadas.
- (viii) Cabe resaltar que las mayores concentraciones de arsénico total, cadmio total, cobre total, mercurio total, plomo total y zinc total han sido registradas en el punto RCon-01-Sed, ubicado en el río Condorama. Este punto ha sido el único que ha superado el valor PEL en casi todos los parámetros citados, siendo la única excepción cobre total, parámetro en que fue el único punto de monitoreo cuya concentración fue mayor al ISQG. Debido a que el derrame de emulsión asfáltica no llegó a dicho punto de monitoreo, por ser el río Condorama un afluente del río Colca ubicado aguas abajo de las zonas posiblemente afectadas, las concentraciones de los metales y arsénico total reportadas en el citado punto no habrían estado influenciadas por dicho evento.
- (ix) Respecto a los resultados de hidrocarburos totales C5-C40 y BTEX, todos los puntos de monitoreo del cauce principal del río Colca y afluentes reportaron concentraciones que cumplieron con los valores referenciales establecidos en la norma *Soil remediation circular 2013*.
- (x) Los resultados del potencial neto de neutralización dados por el test ABA indican que las muestras de los puntos de monitoreo ubicados en el río Colca, quebrada afluente sin identificar, ríos Blanquillo y Pucacancha, presentaron un potencial incierto de generación de drenaje ácido (PNN entre 0,458 a 15,4 kgCaCO<sub>3</sub>/ton). En contraste, los puntos de monitoreo ubicados en los ríos Chocco, Condorama y Paranca, afluentes del río Colca, reportaron valores de PNN que sugieren un bajo potencial de generación de drenaje ácido (entre 21,6 a 35,2 kgCaCO<sub>3</sub>/ton)





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"

### VII.3. Calidad de suelo

- (xi) Los nueve puntos de monitoreo reportaron concentraciones de metales (considerando como tal al arsénico), BTEX e hidrocarburos totales en las cadenas C5-C10 y C28-C40, por debajo de los valores establecidos en los ECA para suelo de uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM. La única concentración que no se encontró conforme a los citados estándares fue la de hidrocarburos totales C10-C28, en el punto de monitoreo PS-1, 2 291 mg/kg MS, que superó la concentración de referencia para dicho parámetro, 1 200 mg/kg MS.
- (xii) Dado que dicho punto se ubicó en la zona del derrame de emulsión asfáltica ocurrido el 2 de enero de 2016, a pocos metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata, cabe la posibilidad de que la concentración de la fracción C10-C28 haya estado influenciada por dicho evento. No obstante, es importante resaltar que la composición específica del asfalto depende de la complejidad química del crudo de petróleo original y del proceso de manufactura. Asimismo, el asfalto suele presentar, en cantidades mayoritarias, compuestos de moléculas muy grandes. Considerando lo expuesto, la concentración de la fracción C10-C28 en el punto de monitoreo PS-1 no necesariamente habría estado asociada en su totalidad al derrame de emulsión asfáltica.
- (xiii) Los resultados del potencial de neutralización neto estuvieron comprendidos entre -0,651 a 9,220 kgCaCO<sub>3</sub>/Ton, lo cual sugiere que las muestras de suelo presentaron un potencial incierto de generación de drenaje ácido.



### VII.4. Comunidades hidrobiológicas

- (xiv) En los dos puntos de monitoreo, RCol-01 y QNIde-01, las microalgas presentes corresponden a los phyla Bacillariophyta, Cyanophyta y Chlorophyta, adicionalmente en el punto QNIde01 se encontró el phylum Miozoa. De todos los resultados obtenidos, se observó que el phylum Bacillariophyta fue el que presentó mayor número de especies e individuos.

### VIII. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir una copia del informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para conocimiento y fines correspondientes.

### IX. ANEXOS

- Anexo N° 1: Oficio N° 010-2016-OEFA/PCD y reportes de supervisión  
Anexo N° 2: Mapa de ubicación de puntos de monitoreo  
Anexo N° 3: Fichas de campo  
Anexo N° 4: Registro fotográfico  
Anexo N° 5: Certificados de calibración  
Anexo N° 6: Informes de ensayo y cadenas de custodia

Es cuanto tenemos que informar a usted.



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"

Atentamente,

**MARIELLA R. ATALA ALVAREZ**

Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**PABEL D. DEL SOLAR PALOMINO**

Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**PIERINNA RODRÍGUEZ TORO**

Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

d.



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"

Lima, 30 DIC. 2016

Visto el Informe N° 0239 -2016-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**

Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

Lima, 30 DIC. 2016

Visto el Informe N° 0239 -2016-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**

Director de Evaluación



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 N° 1**

# **OFICIO N° 010-2016-OEFA/PCD Y REPORTES DE SUPERVISION**



PERU

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFAPresidencia del  
Consejo Directivo"Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

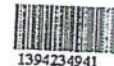
San Isidro, 14 ENE. 2016

OFICIO N° 010 -2016-OEFA/PCD

Señor Ministro  
MANUEL PULGAR-VIDAL OTÁLORA  
Ministerio del Ambiente  
Avenida Javier Prado Oeste N° 1440  
San Isidro.-

CARGO

Ministerio del Ambiente

Tra. N°  
00689-2016

1394234941

Clave:32z6

15-01-2016 11:58 N° Folios: 10

Asunto : Acciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en atención de la emergencia ambiental producida por el derrame de emulsión asfáltica ocurrido en el sector Colca del distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

Referencia : Oficio N° 214-2015-2016/TZB-CR

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y, a la vez, en atención del documento de la referencia, remitido a su despacho por el señor Congresista de la República Tomás Zamudio Briceño, informarle sobre las acciones llevadas a cabo por el OEFA respecto de la emergencia ambiental producida por el derrame de emulsión asfáltica ocurrido el 2 de enero del presente año, en el sector Colca, del distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.

Sobre el particular, le informo que el OEFA —en el marco de su función supervisora directa<sup>1</sup>— llevó a cabo una supervisión especial el 5 de enero del 2016, a través de su Oficina Desconcentrada en Arequipa, a fin de verificar la citada emergencia ambiental producida por la volcadura del vehículo cisterna de propiedad de la empresa Transtani E.I.R.L.<sup>2</sup> que transportaba emulsión asfáltica, en el sector Colca, a la altura del kilómetro 8 de la carretera Imata - Tintaya.

Durante dicha visita, se verificó la existencia de suelo natural y cuerpos de agua (riachuelos y bofedal del sector Colca) presuntamente impactados por la emulsión asfáltica, procediéndose a realizar los monitoreos de agua y suelo respectivos<sup>3</sup>. Se adjunta copia del

<sup>1</sup> Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, modificada por la Ley N° 30011  
**Artículo 11.- Funciones generales**

11.1 El ejercicio de la fiscalización ambiental comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables establecidas en la legislación ambiental, así como de los compromisos derivados de los instrumentos de gestión ambiental y de los mandatos o disposiciones emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en concordancia con lo establecido en el artículo 17, conforme a lo siguiente:

(...)

b) **Función supervisora directa:** comprende la facultad de realizar acciones de seguimiento y verificación con el propósito de asegurar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la regulación ambiental por parte de los administrados. Adicionalmente, comprende la facultad de dictar medidas preventivas.

La función supervisora tiene como objetivo adicional promover la subsanación voluntaria de los presuntos incumplimientos de las obligaciones ambientales, siempre y cuando no se haya iniciado el procedimiento administrativo sancionador, se trate de una infracción subsanable y la acción u omisión no haya generado riesgo, daños al ambiente o a la salud. En estos casos, el OEFA puede disponer el archivo de la investigación correspondiente.

Mediante resolución del Consejo Directivo se reglamenta lo dispuesto en el párrafo anterior.

<sup>2</sup> La empresa Transtani E.I.R.L. se dedica al transporte de asfalto líquido, asfalto sólido, residual 500 y petróleos industriales, por lo que se encuentra dentro del ámbito de competencias de fiscalización ambiental del OEFA respecto del sector hidrocarburos.

<sup>3</sup> A la fecha, se encuentran pendientes los resultados de dichos monitoreos.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

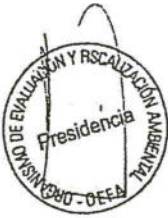
Presidencia del Consejo Directivo

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

correspondiente Reporte Público de Acciones de Supervisión Directa para su conocimiento y fines.

Asimismo, el 5 de enero del presente año, personal de la Oficina de Enlace del OEFA en Espinar realizó una verificación de la citada emergencia ambiental, a través de la cual se constató lo siguiente:

- (i) El vehículo cisterna<sup>4</sup> que sufrió la volcadura transportaba aproximadamente 8000 galones de emulsión asfáltica;
- (ii) el derrame fue aproximadamente del 100% del material asfáltico transportado;
- (iii) el área afectada fue de aproximadamente trescientos (300) m<sup>2</sup> de tierra y vegetación;
- (iv) la emulsión alfaica discurrió cien (100) metros lineales aproximadamente desde el lugar del derrame hasta el lecho del río denominado Naciente del río Colca, fluyendo hasta unos quinientos (500) m<sup>2</sup>;
- (v) a cincuenta (50) m<sup>2</sup> del derrame se detectó la presencia de emulsión asfáltica en el cuerpo de agua de los criaderos de peces<sup>5</sup> y en los bofedales;
- (vi) se verificó la presencia de aguas oscuras en el río Grande Colca; y
- (vii) al momento de la verificación la representante de Transtani E.I.R.L. presentó su plan de contingencia y su guía de remisión.



Se adjunta copia del Acta de Constatación correspondiente y del Informe N° 001-2016-OEFA/OE ESPINAR-NRRM emitido por la Oficina de Enlace de Espinar.

En la misma línea, del 11 al 13 de enero del 2016, la Dirección de Supervisión del OEFA realizó una supervisión especial en la zona de la emergencia ambiental, con la finalidad de verificar el avance de las acciones de remediación adoptadas por Transtani E.I.R.L. Durante la realización de la mencionada supervisión se tomaron muestras de suelo y agua en el río Colca. Una vez que se cuenten con dichos resultados, la Dirección de Supervisión elaborará el Informe de Supervisión correspondiente y remitirá el Reporte Público respectivo a su Despacho de manera oportuna.

Asimismo, la Dirección de Supervisión programará la realización de una nueva supervisión en la zona, de acuerdo al cronograma de actividades de remediación que presente Transtani E.I.R.L. al OEFA<sup>6</sup>. En el marco de dichas acciones, se incluirá la ejecución de un monitoreo de suelo y agua de las zonas presuntamente impactadas, a fin de realizar el seguimiento de las acciones de remediación ejecutadas por el administrado.

Finalmente, el OEFA —en el marco de su función evaluadora<sup>7</sup>— ha programado realizar un monitoreo de calidad de agua, hidrobiología, suelo y sedimento, en el río Colca y afluentes comprometidos por el derrame, a realizarse el mes de febrero del 2016.

<sup>4</sup> Vehículo marca Volvo de placa A7D-825 y cisterna placa C5K-976.

<sup>5</sup> Durante la supervisión, el señor Efraín Choque Chancolla manifestó ser propietario de los criaderos de peces (truchas) afectados.

<sup>6</sup> Dicho cronograma ha sido requerido al administrado en el marco de la supervisión realizada del 11 al 13 del presente año.

<sup>7</sup> Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, modificada por la Ley N° 30011 Artículo 11.- Funciones generales

11.1 El ejercicio de la fiscalización ambiental comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables establecidas en la legislación ambiental, así como de los compromisos derivados de los instrumentos de gestión ambiental y de los mandatos o disposiciones emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en concordancia con lo establecido en el artículo 17, conforme a lo siguiente:

a) Función evaluadora: comprende las acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares que realiza el OEFA para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.



PERU

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Presidencia del  
Consejo Directivo

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

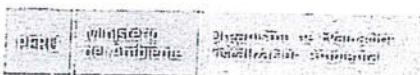
Sin otro particular, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

**Hugo Gómez Apac**  
Presidente del Consejo Directivo  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

Se adjunta copia de los siguientes documentos:

- Reporte Público de Acciones de Supervisión Directa de la Oficina Desconcentrada en Arequipa.
- Acta de constatación e Informe N° 001-2016-OEFA/OE ESPINAR-NRRM emitidos por la Oficina de Enlace de Espinar.



## REPORTE PÚBLICO DE ACCIONES DE SUPERVISIÓN DIRECTA

### I. OBJETO DEL REPORTE PÚBLICO

1. El presente Reporte Público se elabora de conformidad con lo dispuesto en la Directiva N° 001-2012-OEFA/CD "Directiva que promueve mayor transparencia respecto de la información que administra el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental", aprobado por Resolución del Consejo Directivo N° 015-2012-OEFA/CD<sup>1</sup>.

### II. INFORMACIÓN GENERAL

ADMINISTRADO	TRANSTANI E.I.R.L.	
C.U.C.	0001-1-2016-315	
UNIDAD FISCALIZABLE	Unidad de Transporte de Asfalto Líquido (Emulsión Asfáltica) Registro N° 10275-060-221013	
UBICACIÓN	Departamento:	Arequipa.
	Provincia:	Caylloma
	Distrito:	San Antonio de Chuca
ZONA GEOGRÁFICA	19 L	
ZONA DE INFLUENCIA	No Aplica	

### III. DATOS DE LA SUPERVISIÓN

FECHA DE SUPERVISIÓN	05 de enero de 2016
ACTIVIDAD	Transporte de asfalto líquido, asfalto sólido, Residual 500 y petróleos industriales
ETAPA	En Operación
ESTADO	En Actividad
TIPO DE SUPERVISIÓN	Especial
OBJETIVO	Efectuar la atención de la emergencia ambiental reportada con el Formato N° 1: Reporte Preliminar y suscitada el 02 de enero de 2016, a consecuencia del derrame de emulsión asfáltica a la altura del Km 8 de la carretera Imata – Tintaya.  Verificar las medidas de contingencias adoptadas por la Empresa TRANSTANI E.I.R.L.



<sup>1</sup> Resolución de Consejo Directivo N° 015-2012-OEFA-CD, que aprueba la Directiva que promueve mayor transparencia respecto de la información que administra el OEFA

7.1 De la información administrada por el OEFA

7.1.1 Información generada por el OEFA: Aquella información elaborada por los órganos de la entidad en el ejercicio de las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental de la institución, conforme al siguiente detalle:

b) Actividades de Supervisión Ambiental

(iii) Reporte Público del Informe de Supervisión: Es el documento público que contiene la información técnica y objetiva resultante de la toma de muestras, análisis y monitoreos, así como otros hechos objetivos relevantes relacionados con la supervisión. Este reporte no contiene calificación alguna respecto de posibles infracciones administrativas y es emitido sin perjuicio de las acciones de fiscalización ambiental que se adopten con posterioridad.



#### IV. INSTALACIONES, ÁREAS Y/O COMPONENTES VERIFICADOS

CUADRO N°

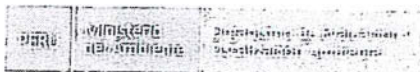
N°	LOCALIZACIÓN UTM (WGS 84) ZONA (19L)		INSTALACIONES, ÁREAS Y/O COMPONENTES VERIFICADOS	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
1	279 937	8 261 983	Lugar de la Emergencia Ambiental	Ubicación del cisterna siniestrado de Placas A7D-825 y C5K-976
2	279 979	8 262 003	Punto de Monitoreo de Suelo	SU-01-TR (Blanco)
3	279 964	8 261 981	Punto de Monitoreo de Suelo	SU-02-TR
4	280 002	8 261 851	Punto de Monitoreo de Suelo	SU-03-TR
5	280 062	8 261 810	Punto de Monitoreo de Agua	AG-01-TR (Blanco)
6	279 952	8 261 862	Punto de Monitoreo de Agua	AG-02-TR
7	279 769	8 261 942	Punto de Monitoreo de Agua	AG-03-TR
8	279 595	8 262 071	Punto de Monitoreo de Agua	AG-04-TR
9	278 784	8 268 344	Punto de Monitoreo de Agua	AG-05-TR

#### V. HECHOS VERIFICADOS DURANTE LA SUPERVISIÓN

2. La información que se presenta a continuación es de carácter técnica y se sustenta en hechos objetivos relacionados con la supervisión. Dicha información no contiene calificación alguna respecto de posibles infracciones administrativas. Lo anterior, sin perjuicio de las acciones de fiscalización ambiental que se adopten con posterioridad.

- En la supervisión especial participaron por parte del OEFA el Blgo. Paúl Picardo Guerra y el Blgo. Daniel Concha Pereira, Especialista Ambiental y Tercero Supervisor de la OD Arequipa respectivamente, por parte del administrado la Sra. Delmira Campo Soler, Gerente General de TRANSTANI E.I.R.L. y comuneros de la zona.
- En el momento de la Supervisión Especial se verificó el lugar donde ocurrió la Emergencia Ambiental observando al tracto cisterna siniestrado de placas A7D-825 y C5K-976 de propiedad de la Empresa TRANSTANI E.I.R.L.
- Asimismo se observó el Área donde ocurrió el derrame de emulsión asfáltica correspondiente a suelo natural y agua de los riachuelos y bofedal del sector denominado "Colca".
- El OEFA está a la espera de la información complementaria documentada solicitada al administrado, a fin de verificar el seguimiento del cumplimiento de los compromisos ambientales y la normatividad vigente.





### VI. MUESTREO AMBIENTAL

#### CUADRO N°1 SUELO

N°	PUNTO O ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA (19L)	
			ESTE	NORTE
1	SU-01-TR	Punto de monitoreo blanco de campo: Muestra de control <sup>1</sup>	279 979	8 262 003
2	SU-02-TR	Punto de monitoreo de suelo natural con vegetación propia de la zona <sup>1</sup>	279 964	8 261 981
3	SU-03-TR	Punto de monitoreo de suelo natural con vegetación propia de la zona <sup>1</sup>	280 002	8 261 851

(1) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión especial.

#### CUADRO N°2 AGUA SUPERFICIAL

N°	PUNTO O ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA (19L)	
			ESTE	NORTE
1	AG-01-TR	Punto de monitoreo blanco de campo: Muestra de control <sup>1</sup>	280 062	8 261 810
2	AG-02-TR	Punto de monitoreo de agua del riachuelo y bofedal del sector denominado "Colca" <sup>1</sup>	279 952	8 261 862
3	AG-03-TR	Punto de monitoreo de agua del riachuelo y bofedal del sector denominado "Colca" <sup>1</sup>	279 769	8 261 942
4	AG-04-TR	Punto de monitoreo de agua del riachuelo y bofedal del sector denominado "Colca" <sup>1</sup>	279 595	8 262 071
5	AG-05-TR	Punto de monitoreo de agua del afluente al "Rio Grande" frente al Km. 15.8 de la carretera Imata - Tintaya <sup>1</sup>	278 784	8 268 344

(1) Descripción obtenida durante las acciones de supervisión especial.



### VII. RESULTADOS DE PARÁMETROS DE CAMPO

Ninguno

### VIII. RESULTADOS DE LABORATORIO

Ninguno



"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

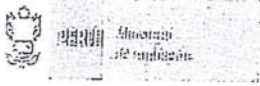
Este documento hace el recuento de las acciones efectuadas a la fecha, pudiendo ser actualizado en fecha posterior.

Arequipa, 06 de enero de 2016

PAUL MICHAEL PICARDO GUERRA  
Especialista Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA  
OD Arequipa

DANIEL ANTONIO CONCHA PEREIRA  
Tercero Supervisor  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA  
OD Arequipa

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN  
AMBIENTAL - OEFA  
Abog. Kelly Salas Cisneros  
JEFA - OD AREQUIPA  
OEFA



"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

MEMORANDUM N° 004 - 2016-OEFA/ OE ESPINAR

A : KARINA TAFFUR ASENJO  
Directora de la Dirección de Supervisión.  
KELLY SALAS CISNEROS  
Jefe de la Oficina Desconcentrada de Arequipa

De : MARIA JESUS PANCORBO CUNO  
Responsable Oficina de Enlace Espinar.

Asunto : Remito Informe N° 001-2016-OEFA/OE ESPINAR  
Constatación Emergencia Ambiental.

Fecha : Espinar, 06 de enero del 2016.

---

Me dirijo a usted para saludarle cordialmente y al mismo tiempo remitir el Remito Informe N° 001-2016-OEFA/OE ESPINAR, sobre constatación de la Emergencia Ambiental en el Sector Colca del distrito de San Antonio de Chuca Provincia de Caylloma – del departamento de Arequipa, sobre derrame de emulsión asfáltica.

Es todo cuanto tengo que informar, para los fines pertinentes.

Atentamente,



  
Abog. Maria Jesús Pancorbo Cuno  
RESPONSABLE DE LA OE ESPINAR  
OEFA



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

### INFORME N° 001-2016-OEFA/OE ESPINAR-NRRM

PARA : ABOG. MARIA JESUS PANCORBO CUNO  
Responsable de la Oficina de Enlace Espinar

ASUNTO : Constatación de Emergencia Ambiental

FECHA : Espinar, 06 de enero de 2016.

---

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de informarle, sobre la verificación de la emergencia ambiental en el sector Colca del distrito de San Antonio de Chuca, ubicado en la provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.

#### I. ANTECEDENTES

Con fecha 05 de enero del 2016, se recibió vial correo electrónico a las 10:30 horas aproximadamente por parte de la responsable de la OE-Espinar, respecto de una emergencia ambiental, debido a la volcadura de un vehículo cisterna transportando emulsión asfáltica en el km 8+600 en dirección vía Imata- Espinar.

Con fecha 05 de enero de 2016, el personal técnico de la OE Espinar, se trasladó hacia la el sector de Colca, km 8+600 en dirección vía Imata- Espinar, para la constatación correspondiente.

#### II. OBJETIVOS.

Constatar la volcadura de vehículo cisterna que transportaba emulsión asfáltica, derramando el material al suelo y vegetación en el sector Colca, km 8+600 en dirección vía Imata- Espinar.

#### III. ACCIONES REALIZADAS POR LA OFICINA DE ENLACE ESPINAR

Siendo las 13:10 horas aproximadamente del día 05 de enero del 2016 se constituye el equipo de OEFA Espinar a fin de verificar los hechos al km 8+600 en dirección vía Espinar - Imata.

#### IV. PARTICIPANTES

- Nuria Rakel Reynaga Medina-Tercero Supervisor OE Espinar OEFA.
- Melquiades Nina Condori, poblador del sector Colca
- Juan Efraín Choque Chancolla, poblador del sector Colca

#### V. CONSTATAción Y ANALISIS

En atención a la comunicación vía correo electrónico y con el fin de realizar la constatación, el equipo de la OE Espinar se apersonó al lugar indicado a las 13:10 horas del día 05 de enero del 2016, entrevistándose con los afectados del sector de Colca y la representante legal de la empresa Transtani E.I.R.L. quienes acompañaron en la diligencia de



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

constatación.

Los hechos constatados fueron los siguientes:

1. En el caserío de Cusimusa, sector Colca, jurisdicción del distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma del departamento de Arequipa km 8+600 de la vía asfaltada Imata – Espinar y coordenadas UTM 19L 279938E 8261985 N<sup>1</sup>, se constató la volcadura de un vehículo cisterna de placa A7D-825 y placa de cisterna C5K-976, marca Volvo, que transportaba aproximadamente 8000 galones de emulsión asfáltica. El vehículo de propiedad de la empresa Transtani E.I.R.L., se encuentra recostado completamente al lado derecho de la carretera Imata-Espinar, derramando aproximadamente el 100% del material asfáltico transportado a la tierra y vegetación (canllie) en un área aproximada de 300 metros cuadrados<sup>2</sup>, discurriendo luego 100 metros lineales aprox. del lugar del derrame hasta la orilla del río denominado Naciente del Río Colca.
2. En el punto de coordenadas 19L 280002E 8261851N<sup>3</sup> se constató el ingreso de la emulsión asfáltica al lecho del río Naciente del río Colca.
3. A unos 40 metros aproximadamente del punto de ingreso de emulsión asfáltica al río en coordenadas UTM 19L 279920E 8261852N<sup>4</sup> se sitúan las propiedades del señor Juan Efraín Choque Chancolla(lado derecho) y el fundo Peña Blanca de la familia Orosco Macedo(lado izquierdo) aguas abajo del río denominado Naciente del Río Colca, donde se evidencio material asfáltico en ambas orillas del río, según indicaron utilizan el agua de este río para consumo humano, de animales y riego de pastos.
4. En coordenadas UTM 19L 279841E 8261921N<sup>5</sup>, a 50 metros aproximadamente en línea recta del lugar del evento se ubica los criaderos de peces en número de cuatro y un bofedal aproximadamente de una hectárea, utilizado para pastoreo; se constató la presencia en gran cantidad de emulsión asfáltica en el cuerpo de agua de los criaderos y en los bofedales.
5. En coordenadas UTM 19L 279689E 8262346N<sup>6</sup>, a 500 metros por carretera del lugar del siniestro, se pudo evidenciar rastros de grasa en el cuerpo de agua del río denominado Naciente del río Colca.
6. A 3.4 kilómetros aproximadamente del evento en coordenadas UTM 19L 280020E 8265772N<sup>7</sup> se evidencio aguas oscuras en el denominado Río Grande Colca, cerca de este se ubica la vivienda del señor Melquiades Nina Condori(200 metros aprox.), según indico que utiliza el agua del río para consumo humano, de animales y riego de pastos.

---

<sup>1</sup> Fotografía N°1

<sup>2</sup> Fotografía N°2

<sup>3</sup> Fotografía N°3

<sup>4</sup> Fotografía N°4

<sup>5</sup> Fotografía N°5

<sup>6</sup> Fotografía N°6

<sup>7</sup> Fotografía N°7



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

7. Al momento de la verificación la representante de la empresa Transtani E.I.R.L. presentó su plan de contingencia y su guía de remisión<sup>8</sup>.
8. Al momento de la verificación la empresa Consultores Green Action hacia trabajos de remediación en el área afectada.
9. A las 15:25 horas aproximadamente el equipo del OEFA OD Arequipa se hizo presente para la toma de muestras de suelos (tres muestras) y agua (cinco muestras) de los parámetros: Metales totales, TPH y aceites y grasas.

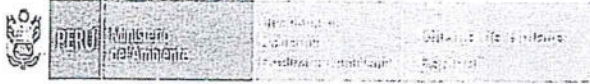
Siendo las 18:00 horas del mismo día la representante de la OE Espinar elaboran el acta de constatación.

## VI. CONCLUSIONES

Sobre la base de la constatación realizada es posible concluir lo siguiente.

1. En el caserío de Cusimusa, sector Colca, jurisdicción del distrito de San Antonio de Chuca, km 8+600 de la vía asfaltada Imata – Espinar y coordenadas UTM 19L 279938E 8261985 N, se constató la volcadura de un vehículo cisterna de placa A7D-825 y placa de cisterna C5K-976, marca Volvo, que transportaba aproximadamente 8000 galones de emulsión asfáltica. El vehículo de propiedad de la empresa Transtani E.I.R.L., se encuentra recostado completamente al lado derecho de la carretera Imata-Espinar, derramando aproximadamente el 100% del material asfáltico transportado a la tierra y vegetación (canlle) en un área aproximada de 300 metros cuadrados, discurriendo luego 100 metros lineales aprox. del lugar del derrame hasta la orilla del río denominado Naciente del Río Colca.
2. En coordenadas UTM 19L 280002E 8261851N se constató el ingreso de la emulsión asfáltica al lecho del río Naciente del río Colca
3. A unos 40 metros aproximadamente del punto de ingreso de emulsión asfáltica al río en coordenadas UTM 19L 279920E 8261852N se sitúan las propiedades del señor Juan Efraín Choque Chancolla y el fundo Peña Blanca de la familia Orosco Macedo.
4. En coordenadas UTM 19L 279841E 8261921N, a 50 metros aproximadamente en línea recta del lugar del evento se constató la presencia de emulsión asfáltica en el cuerpo de agua de los criaderos y en los bofedales.
5. En coordenadas UTM 19L 279689E 8262346N, a 500 metros por carretera se pudo evidenciar rastros de grasa en el cuerpo de agua del río denominado Naciente del río Colca.
6. A 3.4 kilómetros aproximadamente del evento en coordenadas UTM 19L 280020E 8265772N se evidencio aguas oscuras en el denominado Río Grande Colca.
7. La representante de la empresa Transtani E.I.R.L. presento su plan de contingencia y su guía de remisión.
8. La empresa Consultores Green Action se encarga de los trabajos de remediación.

<sup>8</sup> Fotografía N°8



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

9. A las 15:25 horas aproximadamente el equipo del OEFA OD Arequipa se hizo presente para la toma de muestras de suelos y agua.

#### VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda remitir el presente informe para los fines pertinentes.

#### VIII. ANEXOS

1. Acta de constatación.
2. Registro fotográfico.

Es todo cuanto informo a usted.

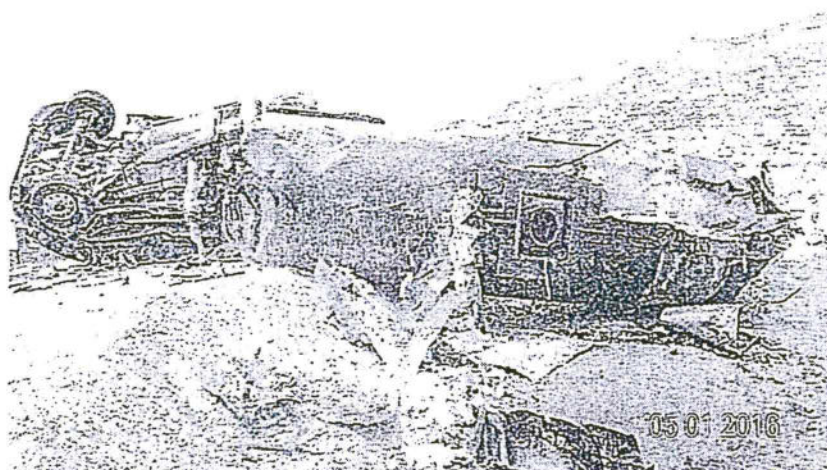
Atentamente.

---

ING. NURIA RAKEL REYNAGA MEDINA  
Tercero Supervisor-OE Espinar OEFA

3. ANEXOS:

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA CONSTATACION

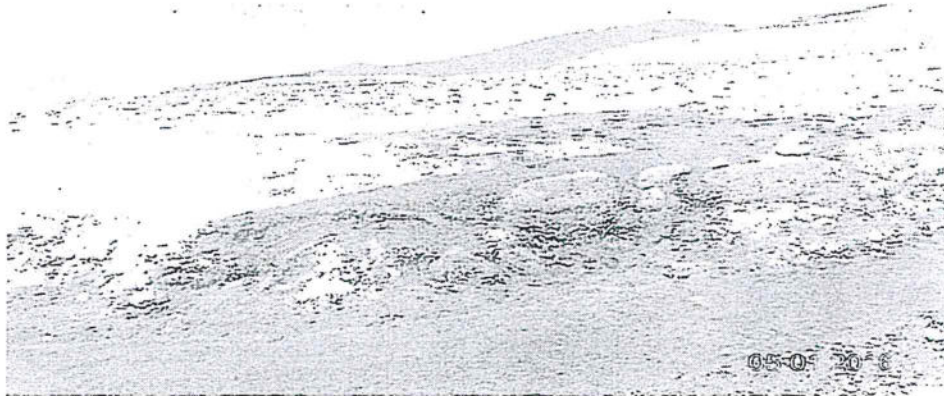


Fotografía N° 01: Volcadura de Cisterna en el Caserío Cusimusa, sector Colca con coordenadas UTM 19L 279938E 8261985 N

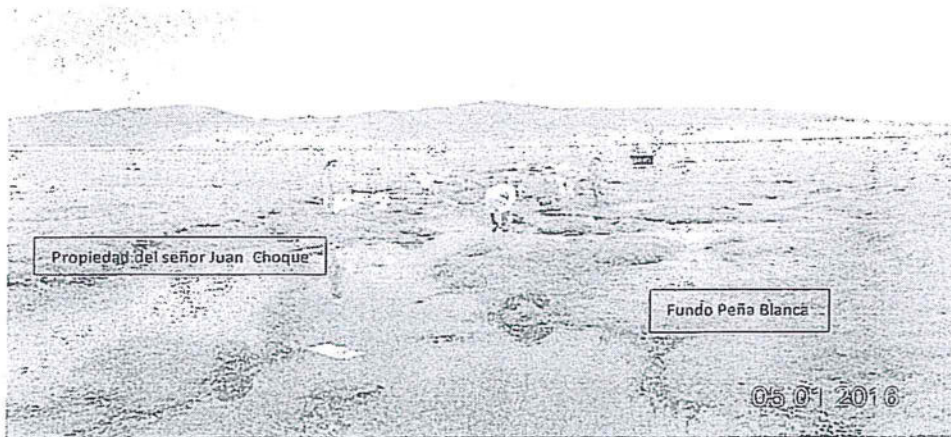
24



Fotografía N° 02: Derrame de emulsion asfáltica sobre la vegetacion y tierra en aprox. 300 m<sup>2</sup> y 100 mt. Lineales en el caserío de Cusimusa, sector de Colca.

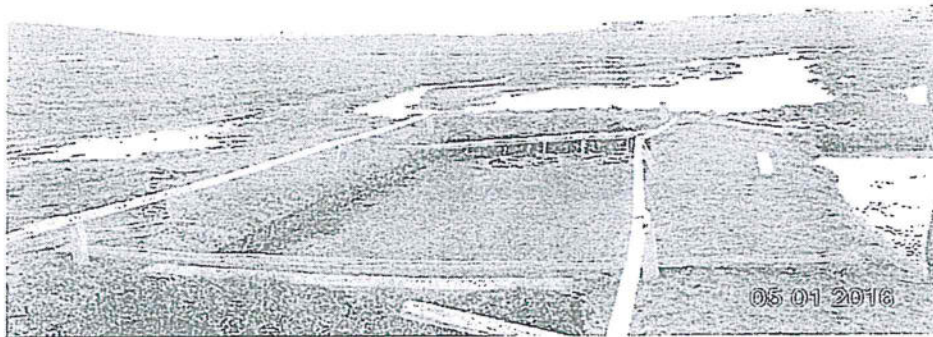


Fotografía N°03: Punto de ingreso de emulsion asfáltica al lecho del río denominado Naciente del Río Colca.

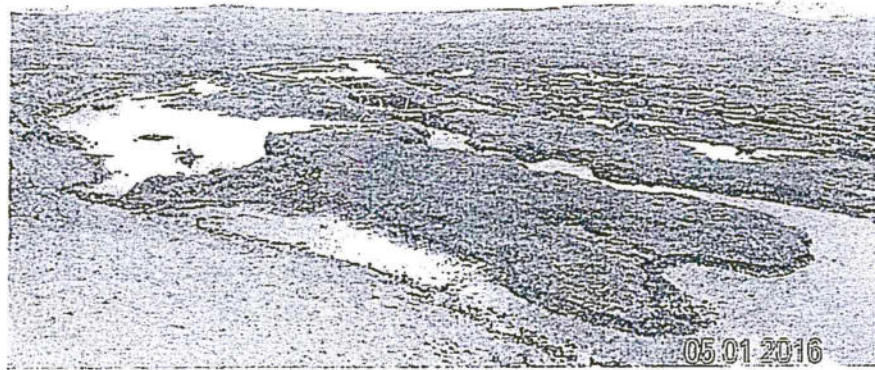


ly

Fotografía N° 04: Coordenadas UTM 19L 279920E 8261852N se sitúan las propiedades del señor Juan E. Choque Chancolla y el fundo Peña Blanca de la familia Orosco Macedo



Fotografías N° 05-A: En coordenadas UTM 19L 279841E 8261921N, los criaderos y los bofedales



Fotografías N° 05-B: En coordenadas UTM 19L 279841E 8261921N, los criaderos y los bofedales



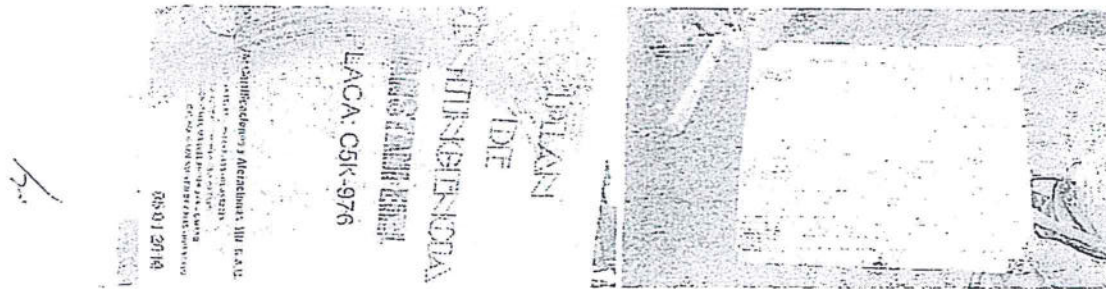
Fotografía N° 06: En coordenadas UTM 19L 279689E 8262346N, rastros de grasa en el cuerpo de agua.



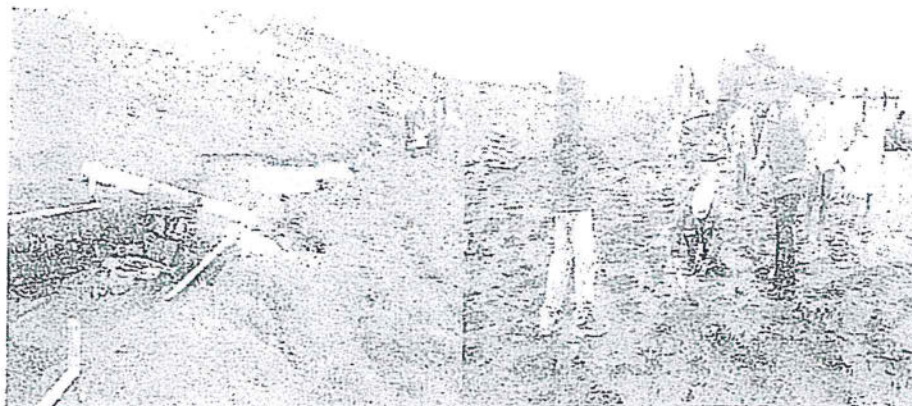
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"




Fotografía N° 07: En coordenadas UTM 19L 280020E 8265772N se evidenció aguas oscuras en el denominado Rio Grande Colca.



Fotografía N° 08: Plan de Contingencia y Guía de Remisión de la empresa Trasntani.




Fotografía N° 09: Muestreo de Agua y Suelo de OEFA OD Arequipa

 ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	Dirección de Supervisión	Código	FOR_DS_010	
		Versión	1.0	
	Acta de Constatación	Fecha	2015-08-12	
		Página: 1 de 2		

INFORMACIÓN GENERAL			
C.U.C.			
FECHA:	05 de Enero de 2016		
REFERENCIA			
RAZÓN SOCIAL	Transtani E.I.R.L.	R.U.C.	20538742237
UBICACIÓN	Departamento:	GUSCO. Arequipa.	
	Provincia:	Espinar Caylloma	
	Distrito:	San Antonio de Chuca - Sector Colca.	
UNIDAD/ ESTABLECIMIENTO			
DIRECCIÓN: Av. [ ] Jr. [ ] Calle [ ] Km 8+600 carretera Imata - Espinar			

A continuación, se describirá la constatación de actividades fuera de la competencia del OEFA se describirán a continuación.

OBSERVACIONES GENERALES
Siendo las 13:15 horas del día 05 de enero de 2016, el
equipo de OEFA de Espinar se constituyó en la zona del evento, constatando
la volcadura de una cisterna que transportaba 8000 galones de
emulsión asfáltica con placa de tractor N° A7D-325 y placa de
cisterna CSK-976 de propiedad de la Empresa Transtani E.I.R.L.
En el lugar del accidente con punto UTM 19L 279838E,
8261985 N. se constató el derrame total de la carga de emulsión asfáltica
al suelo y vegetación del lugar en un área aproximada de 300 m <sup>2</sup> .
La emulsión asfáltica fue discurriendo hasta llegar al río denominado
naciente del Río Colca en el punto 19L 280002E, 8261851N. La
distancia del derrame al río es de aproximadamente 100 mts lineales.
A 50 mts aproximadamente queda la vivienda del señor Juan
Elfrán Choque Chancolla y el punto de agua de la familia Orusco Nacido.
donde tiene erraderos de peces para consumo
familiar viéndose afectado el cuerpo de agua que de esto, según
indica los aguas del río naciente del Río Colca son utilizados para
consumo humano, de animales y riego de pastura. Los erraderos están
ubicados en el punto UTM. 19L 279841E 8261921N.

 <b>OEFA</b> ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	Dirección de Supervisión	Código	FOR_DS_010	
		Versión	1.0	
	Acta de Constatación	Fecha	2015-08-12	
		Página: 2 de 2		

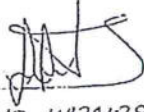
A 500 metros río abajo en el punto UTM. 19L 249689E 8262346N. se pudo evidenciar rastros de grasa en el cuerpo de agua. A 3.4 Km río arriba denominado Río Grande Celca en el punto UTM 19 280020 E, 8265772 N no se evidenció rastros de material asfáltico pero si aguas turbias producto de la remoción de material río arriba en el punto UTM. 279920 E, 8261852. A 200 mts aprox del Río Celca Grande, se ubica la vivienda del Señor Melquiades Nina Condori, que también <sup>indica</sup> ~~tiene~~ que tiene unadero de truchas.

La empresa Translumi presentó un guía de remisión y plan de contingencia. La empresa Green Action a cargo de la Ing. Karina Ayala es la encargada de los trabajos de remediación según <sup>requiere</sup> ~~indica~~ OEFA Arequipa le encargó de tomar muestras de suelo (TAN, acúfob y otros, mallas, fig, (crudo)

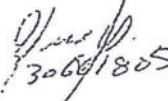
En caso de no llegar a la unidad fiscalizable por motivos de fuerza mayor, se describirán a continuación las incidencias que impidieron ejecutar la supervisión directa.

Nº	REGISTRÓ DE INCIDENCIAS
1	
2	
3	
4	
5	

EQUIPO DEL OEFA	
NOMBRE: Nuria R. Reynaga Meléndez	NOMBRE:
DNI: 31180382	DNI:
CARGO: Tercero Supervisor	CARGO:
NOMBRE:	NOMBRE:
DNI:	DNI:
CARGO:	CARGO:

  
DNI 43204295



  
30601805

Dirección de Supervisión  
www.oefa.gob.pe

Av. República de Panamá N° 3542  
San Isidro - Lima, Perú  
T (511) 713-1553

**HOJA DE TRAMITE**

Nº DE REGISTRO
CREADO: RBLAS
IMPRESO:
EL:

INGRESO :  
 REMITENTE :  
 ASUNTO :  
 DESCRIPCION :  
 REFERENCIA:

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	AJT	DOCUMENTO GENERADO
ORIG.RE		PCD -> SIN ASIGNAR	17/11/2015 12:04	02	OFICIO N°473-2015-EF/35.01

**OFICINAS:**

OFICINA	DE	FECHA	DOCUMENTO
PCD Presidencia del Consejo Directivo	DE Dirección de Evaluación		CG-PND Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PCD.C Coordinación PCD	DE-SDCA Subdirección de Calidad Ambiental		CG-ODES Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
PCD.S Secretaría PCD	DS Dirección de Supervisión		CGCFA Coordinación General de difusión en Fiscalización Ambiental
SG Secretaría General	DS-SD Subdirección de Supervisión Directa		CG-DCPE Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
OA Oficina de Administración	DS-SEP Sup. Entidades Públicas		CG-APR Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DFSAI Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos		CG-P Coordinación General de Publicaciones
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	DFSAI-SDI Subdirección de Instrucción e Investigación		CG-IREA Coordinación General de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción
OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DFSAI-SDF Subdirección de Fiscalización		C-SIICS Coordinación de Sistematización de Información e Investigación de Conflictos Socioambientales
OCAC Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano	DFSAI-SDSI Subdirección de Sanción e Incentivos		C-GCCCS Coordinación de Gestión de Conflictos y de Cumplimiento de Compromisos Socioambientales
OCT Órgano de Control Institucional	COFEMA Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental		CG-SINADA Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales
RRHH Recursos Humanos	C-RTESF Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores		LOG Logística
TFA-ST Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	PROSUB Procuraduría Pública		SSGE Servicios Generales
TESORERÍA Tesorería	ST-PAD Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos		EC Ejecución Coactiva
CONTABIL Contabilidad	CGSC Coordinación General del Sistema de Control		RE Recepción Externa
CTS Comisión de Transferencia			

**ACCIONES**

38 AGENDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	29 PARA SU CONSIDERACION	13 RECOMENDACIÓN
16 ARCHIVAR	05 DEVOLUCIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
07 ASISTIR	28 DISTRIBUIR	05 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41 REUNION
39 ATENDER PEDIDO	10 ELABORAR INFORME	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
30 AUTORIZADO	40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
02 CONOCIMIENTO Y FINES	20 GEST. VB* Y/O FIRMA	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	17 TRAMITAR

**OBSERVACIONES**

J. María M.: preparar oficio de requesta al Finam, para firma del PCD. (coordinar con los fines) PLAZO 1 día hábil URGENTE  
 María E.: cumplimiento

SECRETARÍA DE LA ALTA DIRECCIÓN  
 María Estefanía  
 FIRMA



Lima, 08 de Enero del 2016.

OFICIO N° 214- 2015-2016/TZB-CR

Señor  
MANUEL PULGAR VIDAL  
Ministro del Ambiente  
Presente.-

Ministerio del Ambiente  
Tra. N°  
00371-2016  
1200039536 Clave:5m4x  
11-01-2016 8:57 N° Folios: 1

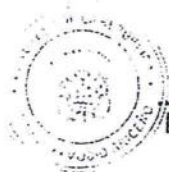
De mi consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted, por especial encargo del Congresista Tomás Zamudio, para saludarlo y a la vez solicitarle tenga a bien informar a la brevedad posible de las acciones desarrolladas por su despacho, con relación a la contaminación del río Colca, a consecuencia del derrame de emulsión asfáltica en ese lugar.

Siendo la presente materia de su competencia, agradeceré su atención, de conformidad con lo prescrito por el artículo 96 de la Constitución y 22b del Reglamento del Congreso de la República.

Sin otro en particular, aprovecho la ocasión para expresar le los sentimientos de mi consideración.

Atentamente



ING. CARLOS LLERENA MOSCOSO  
Asesor de Despacho



Ministerio del Ambiente  
Sistema de Tramite Documentario  
Hoja de Tramite

VICEMINISTERIO DE GESTIÓN AMBIENTAL  
**RECIBIDO**  
11 ENE 2016  
Firma: *[Signature]*  
VºBº: *[Signature]*

Datos Principales

Nro Tramite	: 00371-2016	Fecha/H de Registro	: 11-ENE-2016 08:57:00
Institución	: CONGRESO DE LA REPUBLICA		
Remitente	: CARLOS LLERENA MOSCOSO		
Tipo Documento	: OFICIO		
Asunto	: SOLICITA INFORMACION A LA BREVEDAS POSIBLE DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS CON RELACION A LA CONTAMINACION DEL RIO COLCA, A CONSECUENCIA DEL DERRAME DE EMULSION ASFATICA EN ESE LUGAR		
Oficina Registro	: CENTRO DE TRAMITE DOCUMENTARIO		

	Destino	Ind	Fecha Trans	Folios	Nombres y Apellidos	Firma
1	TDD	01	11-ENE-2016	1		
	Observaciones					
2	NHGA	23	11.01.16		SG	<i>[Signature]</i>
	Observaciones	Playas				
3	SG	28				<i>[Signature]</i>
	Observaciones	Carlos Gutierrez Playas				
4	OETA	Hugo. Gómez			una	<i>[Signature]</i>
	Observaciones	Preparar informe				
5						
	Observaciones	<i>[Signature]</i> → siguiente				
	Copia:					

Acciones:

- |                            |                         |                          |                         |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 01 Acción                  | 02 Adjuntar Antecedente | 03 Agregar el Expediente | 04 Aprobado             |
| 05 Archivo                 | 06 Asistir              | 07 Autorizado            | 08 Conocimiento         |
| 09 Consideración           | 10 Coordinación         | 11 Cumplimiento          | 12 Devolución           |
| 13 Distribución            | 14 Estudio              | 15 Evaluación            | 16 Gest. V.B. y/o Firma |
| 17 Informe/Oral/Escrito    | 18 Investigación        | 19 Negativa              | 20 No Autorizado        |
| 21 Notificar al Interesado | 22 Opinión              | 23 Preparar Respuesta    | 24 Proyectar Resolución |
| 25 Realizar Supervisión    | 26 Recomendación        | 27 Revisión              | 28 Seguimiento          |
| 29 Trámite                 | 30 Verificación         | 31 Invitación            | 32 Modificar            |
| 33 Por Corresponder        |                         |                          |                         |

718500060001	CHINCHE CON CABEZA DE COLORES X 100	CN	23 1 5 1 2	UNIDAD	2	0,00	0,00	
748473050001	PIZARRA ACRILICA	ASP	28 3 2 1 2	UNIDAD	1	0,00	0,00	
767400060907	TONER DE IMPRESION PARA HP COO. REF. CE250A NEGRO		23 1 5 1 2	UNIDAD	3	0,00	0,00	
767400061044	TONER DE IMPRESION PARA HP CDD. REF. CE270A NEGRO		23 1 5 1 2	UNIDAD	3	0,00	0,00	
<b>TOTAL Estimado :</b>							<b>0,00</b>	

**Condiciones Adicionales**

Plazo Ejecucion : \_\_\_\_\_

Garantia : \_\_\_\_\_

Otros Aspectos : Toners para ser utilizados en las siguientes impresoras:  
 -HP Color Laser Jet CP3525.  
 -HP Color Laser Jet CP5525.

*[Handwritten Signature]*  
 Firma del Solicitante



*[Handwritten Signature]*  
 Firma Autorizada

MINISTERIO DEL AMBIENTE  
 COORDINADOR EJECUTIVO  
 PAT. - USABO - MANANA

MINISTERIO DEL AMBIENTE  
 PROGRAMACION  
 11 FEB. 2014  
 RECIBIDO  
 CN  REF. PAC N° \_\_\_\_\_

MINISTERIO DEL AMBIENTE  
 ABASTECIMIENTO  
 11 FEB 2014  
 RECIBIDO  
 Firma: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_  
 Convenio Marco M



Rocio Arizaga Forno &lt;rarizaga@oefa.gob.pe&gt;

---

**para atención**

1 mensaje

---

**Geovana Espinoza** <gespinoza@minam.gob.pe>  
Para: "rarizaga@oefa.gob.pe" <rarizaga@oefa.gob.pe>

12 de enero de 2016, 12:45

Buenas tardes,

Por especial encargo del Dr. Mariano Castro, Viceministro de Gestión Ambiental, remito el Registro N° 00371 del Congreso de la República, para su atención.

Agradeceré se sirvan confirmar la recepción del documento en mención por esta misma vía.

Atte,

**Geovana Espinoza Tello***Asistente**Viceministerio de Gestión  
Ambiental**T: (51-1) 611-6000 Anexo 1024**Av, Javier Prado Oeste 1440**San Isidro**gespinoza@minam.gob.pe  
www.minam.gob.pe*

---

 Documento (31).pdf  
884K



Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de  
Supervisión

"Año de la Consolidación del mar de Grau"  
"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"

## REPORTE PÚBLICO DE ACCIONES DE SUPERVISIÓN DIRECTA

### I. OBJETO DEL REPORTE PÚBLICO

1. El presente Reporte Público se elabora de conformidad con lo dispuesto en la Directiva N° 001-2012-OEFA/CD "Directiva que promueve mayor transparencia respecto de la información que administra el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental", aprobado por Resolución del Consejo Directivo N° 015-2012-OEFA/CD<sup>1</sup>.

### II. INFORMACIÓN GENERAL

ADMINISTRADO	TRANSTANI E.I.R.L.	
C.U.C.	0213-01-2016-13	
UNIDAD FISCALIZABLE	Derrame de Emulsión Asfáltica en el Km 8+600 de La Carretera Imata – Espinar.	
UBICACIÓN	Departamento:	Arequipa.
	Provincia:	Caylloma
	Distrito:	San Antonio de Chuca
ZONA GEOGRÁFICA	19 L	
ZONA DE INFLUENCIA	No aplica	

### III. DATOS DE LA SUPERVISIÓN

FECHA DE SUPERVISIÓN	11 al 13 de enero de 2016
ACTIVIDAD	Transporte
ETAPA	Operaciones
ESTADO	En Actividad
TIPO DE SUPERVISIÓN	Especial
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Verificación del estado de las áreas posiblemente impactadas por el derrame de emulsión asfáltica ocurrido en el Km 8+600 de la vía Imata – Espinar, el día 02 enero de 2016</li> <li>o Verificación de la ejecución del Plan de Contingencia y Actividades de Remediación por parte de la empresa TRANSTANI E.I.R.L.</li> <li>o Realizar la toma de muestras de las áreas posiblemente impactadas por el derrame de emulsión asfáltica.</li> </ul>



<sup>1</sup> Resolución de Consejo Directivo N° 015-2012-OEFA-CD, que aprueba la Directiva que promueve mayor transparencia respecto de la información que administra el OEFA

#### 7.1 De la información administrada por el OEFA

7.1.1 Información generada por el OEFA: Aquella información elaborada por los órganos de la entidad en el ejercicio de las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental de la institución, conforme al siguiente detalle:

#### b) Actividades de Supervisión Ambiental

(iii) Reporte Público del Informe de Supervisión: Es el documento público que contiene la información técnica y objetiva resultante de la toma de muestras, análisis y monitoreos, así como otros hechos objetivos relevantes relacionados con la supervisión. Este reporte no contiene calificación alguna respecto de posibles infracciones administrativas y es emitido sin perjuicio de las acciones de fiscalización ambiental que se adopten con posterioridad.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Capacitación Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Capacitación Ambiental - OEFA

"Año de la Consolidación del mar de Grau"  
"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"

IV. INSTALACIONES, ÁREAS Y/O COMPONENTES VERIFICADOS

CUADRO N° 01

N°	LOCALIZACIÓN UTM (WGS 84) ZONA (19L)		INSTALACIONES ÁREAS Y/O COMPONENTES VERIFICADOS	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
1	254043	8296781	Campamento de Represa Condoroma	Comprende un conjunto de ambientes que ocupa un área de terreno aguas abajo del dique de la Represa Condoroma en el ámbito de la localidad de Chicha, en el distrito de Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.
2	260583	8292576	Localidad de Colpa Capilla	Localidad en ubicada al Este de la represa Condoroma, que forma parte de la Asociación de Criadores de Truchas en la Represa Condoroma.
3	263717	8285315	Barrera N° 04 Instalada en el cauce de río Colca (Pachachaca)	Barrera N° 04, instalada por la empresa encargada de la remediación (Green Action) en coordinación con la ANA; comprende un embalse artesanal en cuya superficie se colocaron "salchichas" oleofílicas. Se ubica a 3+900 Km del ingreso del río a la Represa Condoroma y 35+500 aproximadamente del punto de derrame. En este lugar se tomaron muestras de agua superficial y suelo en la ribera del río.
4	278805	8268363	Barrera N° 03 Instalada en el cauce de río Colca (Pallca)	Barrera N° 03, instalada por la empresa encargada de la remediación (Green Action), ubicada a 9+000 Km del punto de derrame antes de la confluencia con el riachuelo Blanquillo. Comprende una poza excavada en el cauce del río que ocupa aproximadamente 470 m2 con una profundidad de 0.90 m. En este lugar se tomaron muestras de agua superficial.
5	279813	8266351	Barrera N° 02 Instalada en el cauce de río Colca (Anexo Colca)	Barrera N° 02, instalada por la empresa encargada de la remediación (Green Action), ubicada a 6+200 Km del punto de derrame; comprende un dique con agregados del río, que embalsa en el cauce el agua, en su extremo Este, se apertura un paso para el agua. Inicialmente fue empleada para recuperar los aceites de hidrocarburos derramados, actualmente la barrera "salchichas" oleofílicas ha sido retirada. El caudal de agua en este punto es de aproximadamente 180 a 200 Lt/sg.
6	279204	8264023	Toma de agua para riego	Es un punto de toma de agua artesanal, ubicada en la margen derecha del río Coca 3+100 Km del punto de derrame, comprende un dique de piedras y tierra, que permite el desvío del agua hacia los de las terrazas del margen derecha del río Colca, empleada por la población para el riego de los pastos naturales para la crianza de camélidos y ovejas en la zona; en el sitio se tomó muestras de agua superficial del río Colca, en presencia de la Sra. Juana Castro Calisaya (Teniente auxiliar del anexo de Colca).
7	279660 279572	8262194 8262147	Inspección del cauce del río Colca Aguas abajo del área afectada	Puntos del cauce del río Colca aguas abajo del área afectada por el derrame, en esta zona se verificó la presencia de aves alto andinas (patos, gaviotas) y peces en el río Colca, los suelos y la vegetación de las orillas del río se encuentran libres de sustancias oleosas.
8	279599	8262038	Unión de las nacientes del río Colca con riachuelo Imata	Punto del cauce del río aguas abajo del área afectada por el derrame en la confluencia con el riachuelo Imata, en esta zona se verificó el incremento del caudal del río Colca, para seguir su flujo aguas abajo, los suelos y la vegetación de las orillas del río se encuentran libres de sustancias oleosas.

*[Handwritten signature]*





N°	LOCALIZACIÓN UTM (WGS 84) ZONA (19L)		INSTALACIONES ÁREAS Y/O COMPONENTES VERIFICADOS	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
9	279962	8261991	Punto del derrame de emulsión asfáltica	Ubicada en la margen derecha de la vía asfaltada Imata - Espinar, en el Km 8+600 aproximadamente, comprensión del sector Cusimusa, del Anexo Colca, jurisdicción del distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma del departamento de Arequipa. En la que un vehículo cisterna de placa tractor A7D-825 y placa de cisterna C5K-976, de marca Volvo, sufrió una volcadura derramando 8000 galones de emulsión asfáltica, afectando suelo firme, agua superficial en las nacientes del río Colca, bofedales y una piscigranja de propiedad privada en el sector Cusimusa.
10	280003	8261865	Punto del derrame donde alcanzo el agua superficial.	Se ubica a unos 140 m aguas abajo del área afecta por el derrame en tierra firme, hasta el cual llegó a través de un cauce natural alcanzando el agua superficial de un arroyo denominado Colca que fluye con un caudal de aproximadamente 15 Lt/Sg y cruza la vía asfaltada en el Km 8+420 aproximadamente a través de una alcantarilla de concreto hacia las áreas de bofedales y una piscigranja ubicado en el lado izquierdo de la vía asfaltada.
11	279996	8261851	Alcantarilla en el Km 8+420 de la vía asfaltada Imata-Espinar	Alcantarilla de concreto, por donde fluye las aguas del arroyo de las nacientes del río Colca, es una estructura de concreto construida como parte del sistema de drenaje de la carretera asfaltada Imata-Espinar, que permite el flujo del agua en su curso natural hacia el río Colca.
12	279914	8261855	Punto de desvío del agua no afectada.	Punto en la cual la empresa remediadora, realizo un desvío del flujo del agua del arroyo nacientes del río Colca hacia la margen izquierda del bofedal, evitando su paso por el área del bofedal afectado por las sustancias derramadas, comprende un conjunto de diques de tierra y vegetación de bofedal, con los cuales habían canalizado el agua hacia el lado indicado.
13	279888	8261875	Área de bofedales afectados por el derrame	Es un área de terreno en bofedal, ubicado aguas abajo del punto de derrame, al lado izquierdo de la vía asfaltada Imata - Espinar, comprende un área aproximada de 1.5 has del cual aproximadamente 1390 m2 habría sido afectado por el derrame, que involucra el cauce del recorrido del arroyo, las pozas naturales de acumulación de agua en el bofedal y las pozas de la piscigranja de truchas.  En esta área se ubican 6 pozas artesanales excavadas en el suelo parte del bofedal, que conforman la piscigranja de truchas del Sr. Juan Efraín Choque Chancolla (DNI 43294295).
14	279856	8261896	Piscigranja de truchas	Comprende un conjunto de seis (06) pozas excavadas en el suelo de los terrenos parte del bofedal impactado, cuatro de ellos en paralelo cuyas dimensiones son: - Poza 01 sección 5.50 x 2.10 m, profundidad 0.80 m. - Poza 02 sección 6.30 x 2.10 m, profundidad 0.80 m. Que no contaban con truchas al momento del derrame. - Poza 03 sección 6.00 x 3.00 m, profundidad 0.80 m. - Poza 04 sección 7.20 x 3.00 m, profundidad 0.80 m. Aguas abajo en dirección del pozo N° 03 y 04, en serie se ubican los pozos 05 y 06 y sus dimensiones son: - Poza 05 sección 9.20 x 3.50 m, profundidad 1.00 m. - Poza 06 sección 6.00 x 1.60 m, profundidad 0.80 m. En la poza 03, se estaban criando alevinos y en las pozas 04, 05 y 06, se criaban truchas juveniles y adultas,





Ministerio  
del Ambiente

Oficina de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Oficina de Supervisión  
de Supervisión

"Año de la Consolidación del mar de Grau"  
"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"

Nº	LOCALIZACIÓN UTM (WGS 84) ZONA (19L)		INSTALACIONES ÁREAS Y/O COMPONENTES VERIFICADOS	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
				datos que se tomaron de la manifestación del propietario.
15	279738	8261922	Punto del cauce del bofedal afectado aguas abajo	Comprende la parte final del área de bofedal afectado, es un cauce natural por donde transitaba el agua antes de producirse el derrame, el mismo que actualmente fue clausurado aislando el área impactada.

## V. HECHOS VERIFICADOS DURANTE LA SUPERVISIÓN

2. La información que se presenta a continuación es de carácter técnica y se sustenta en hechos objetivos relacionados con la supervisión. Dicha información no contiene calificación alguna respecto de posibles infracciones administrativas. Lo anterior, sin perjuicio de las acciones de fiscalización ambiental que se adopten con posterioridad.
3. Durante la supervisión al derrame de emulsión asfáltica, ocurrido el 02 de enero de 2016, en el Km 8+600 de la vía asfaltada Imata - Espinar, se verificó las áreas posiblemente impactadas; la ejecución del Plan de Contingencias y actividades de remediación por parte del administrado; así como, se realizó la toma de muestras de las áreas posiblemente impactadas; según se detalla a continuación:
  - La emergencia ambiental ocurrida en el Km 8+600 de La Carretera Imata – Espinar fue atendida por dos instancias del OEFA: La Oficina Desconcentrada de Arequipa (OD Arequipa) y la Dirección de Supervisión del OEFA.
  - La Oficina Desconcentrada de Arequipa (OD Arequipa), realizó una supervisión ambiental el día 05 de enero de 2016 al Km 8+600 de La Carretera Imata – Espinar.
  - La Dirección de Supervisión del OEFA, realizó una supervisión especial del 11 al 13 de enero de 2016, al lugar de los hechos.
  - Se verificó que el derrame había comprometido suelo firme, agua superficial (en las nacientes del río Colca) y un área de bofedal; en esta última, se encontraba instalada una piscigranja de truchas que consta de seis (06) pozas artesanales de las cuales, cuatro (04) pozas se encontraban en funcionamiento y dos (02) estaban fuera de servicio antes del derrame, según indicó el propietario señor Juan Efrain Choque Chancolla con DNI 43294295<sup>2</sup>.
  - En las áreas posiblemente impactadas, se observó que el administrado estaba realizando trabajos de recuperación y almacenamiento de suelos impregnados con hidrocarburos; y, agua con hidrocarburos (con el apoyo de maquinaria pesada y camiones cisterna). El material sólido seco y saturado con agua, estaba siendo almacenado en áreas adyacentes a los terrenos posiblemente impactados; y, los líquidos (agua con hidrocarburos) estaban siendo recolectados en camiones cisterna para su traslado hacia su disposición final.
  - Se verificó la calidad del agua, fauna acuática, suelos y vegetación ribereña, en el ámbito del cauce del río Colca, desde el punto donde ocurrió el derrame (en las nacientes del río) hasta el punto en el que el río Colca entrega sus aguas al embalse de la represa Condorama (aproximadamente 40 Km aguas abajo).

<sup>2</sup> El bofedal y la piscigranja de truchas se ubican a unos 250 metros aguas abajo del punto donde ocurrió el derrame.





- Se verificó la instalación de barreras mecánicas (pozas de sedimentación) y barreras oleofílicas (salchichas y/o paños) instalados por el administrado, en el cauce del río Colca, a fin de retener el paso de alguna película de aceite que pudiera transitar por la superficie del agua, tomándose muestras de agua superficial y suelo.
- La emulsión asfáltica derramada en terreno firme, se solidificó en un área de aproximadamente 565 m<sup>2</sup> (área en la cual se viene realizando trabajos de recuperación y limpieza); la otra parte discurrió por un cauce natural de aproximadamente 90 m paralela a la vía Imata – Espinar, hasta alcanzar el cauce del arroyo en las nacientes del río Colca, en tal sentido, se estima que el volumen de la sustancia derramada que alcanzó el cuerpo de agua fue de 1100 galones aproximadamente, comprometiendo la calidad del agua superficial, terrenos de bofedales y las pozas de la piscigranja de truchas en el sector Cusimusa del Anexo de Colca.
- Del total de la sustancia derramada se logró recuperar aproximadamente 200 galones (04 cilindros) los que fueron retirados de la zona.
- Durante las supervisiones realizadas por la OD Arequipa y la Dirección de Supervisión del OEFA, se realizó el muestreo de agua superficial en distintos puntos del cauce en las nacientes del río Colca y del río Colca y suelos de las riberas del río y del área posiblemente impactada por el derrame.

## VI. MUESTREO AMBIENTAL

### Muestreo realizado por la Oficina Desconcentrada OD-Arequipa

CUADRO N° 02: MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL

N°	PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 19 L	
			ESTE	NORTE
1	AG-01-TR	Punto de monitoreo blanco de campo: Muestra de control ubicado a 20 m aproximadamente aguas arriba del punto de ingreso de la emulsión asfáltica al riachuelo denominado Colca <sup>1</sup>	280062	8261810
2	AG-02-TR	Punto de monitoreo de agua del bofedal del sector denominado "Cusimusa" ubicado a 25 m. aproximadamente del margen izquierdo de la carretera Imata – Espinar, aguas debajo de la alcantarilla.	279952	8261862
3	AG-03-TR	Punto de monitoreo de agua del bofedal del sector denominado "Cusimusa" ubicado a 250 m. aproximadamente del margen izquierdo de la carretera Imata – Espinar aguas abajo de la alcantarilla.	279769	8261942
4	AG-04-TR	Punto de monitoreo de agua del riachuelo denominado Colca, ubicado a 900 m. aproximadamente del margen izquierdo de la carretera Imata – Espinar aguas abajo de la alcantarilla.	279595	8262071
5	AG-05-TR	Punto de monitoreo de agua superficial del río Colca, a la altura del Km. 15+800 de la carretera Imata – Espinar, ubicado aproximadamente a 5000 m. del bofedal afectado.	278784	8268344

Fuente: Punto definido en campo durante la supervisión especial del 05 de enero de 2016.





CUADRO N° 03: MUESTREO DE SUELOS

N°	PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 19 L	
			ESTE	NORTE
1	SU-01-TR	Punto de monitoreo blanco de campo: Muestra de control tomada a 30 m. aproximadamente al Este del área afectada por el derrame.	279979	8262003
2	SU-02-TR	Punto de monitoreo de suelo natural con vegetación propia de la zona afectada con emulsión asfáltica ubicado a 25 m aproximadamente de la cisterna siniestrada.	279964	8261981
3	SU-03-TR	Punto de monitoreo de suelo natural con vegetación propia de la zona impactado con emulsión asfáltica ubicado a 150 m aproximadamente de la cisterna siniestrada.	280002	8261851

Fuente: Punto definido en campo durante la supervisión especial del 05 de enero de 2016.

Muestreo realizado por el OEFA Lima

CUADRO N° 04: MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL

N°	PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 19 L	
			ESTE	NORTE
1	3a,ESP-01	Punto de muestreo ubicado en el Río Colca a la altura de la localidad anexo Pachachaca, a 100 m aguas arriba del puente de Pachachaca sobre la barrera oleofílica.	263617	8285315
2	3a,ESP-02	Punto de muestreo ubicado en el cauce del Río Colca, a 9+000 Km aguas abajo del punto de derrame y a 100 m aguas arriba de la confluencia con el río Blanquillo.	278774	8268345
3	3a,ESP-03	Punto de muestreo ubicado a 7 m de la carretera, en el bofedal afectado, al margen derecho de la carretera via Imata – Espinar a la altura 8+600 km. Agua del bofedal	279952	8261862
4	3a,ESP-04	Punto de muestro ubicado en el cauce del Río Colca, a 3+100 km del punto del derrame en la que existe una toma de agua lateral del margen derecho del Río Colca.	279205	8264025

Fuente: Punto definido en campo durante la supervisión especial del 11 al 13 de enero de 2016



CUADRO N° 05: MUESTREO DE SUELOS

N°	PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 19 L	
			ESTE	NORTE
1	6,ESP-01	Punto de muestreo ubicado a 150 m del Puente Pachachaca, a orillas de la margen izquierda del Río Colca.	263550	8285471
2	6,ESP-02	Punto de muestreo ubicado a 40 m de la volcadura del vehículo cisterna, en la margen derecha de la via Imata – Espinar Km 8+600; en el área se estaba realizando trabajos de limpieza.	279964	8261981



N°	PUNTO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 19 L	
			ESTE	NORTE
3	6,ESP-03	Punto de muestro ubicado a 60 m de la volcadura del vehículo cisterna, en la margen derecha de la vía Imata – Espinara Km 8+600; en el área se estaba realizando trabajos de limpieza.	280002	8261851
4	6,ESP-04	Punto de muestro ubicado a lado derecho de la poza 03 de la Piscigranja, en las áreas de bofedal afectado por el derrame, al lado izquierdo de la vía Imata – Espinar Km 8+600 km.	279880	8261905

Fuente: Punto definido en campo durante la supervisión especial del 11 al 13 de enero de 2016

## VII. RESULTADOS DE PARÁMETROS DE CAMPO

### Resultados de campo obtenidos por el OEFA Lima

CUADRO N° 06: MEDICIONES EN CAMPO DE PARÁMETROS EN AGUA SUPERFICIAL

Punto de muestreo	Temperatura (°C)	pH (unidad de pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/l)	Caudal (m³/día)
3a,ESP-01	16,5	9,47	455,0	8,17	N.D.
3a,ESP-02	15,9	9,36	203,9	9,36	N.D.
3a,ESP-03	15,4	6,26	102,0	0,56	N.D.
3a,ESP-04	22,7	9,70	82,2	9,32	N.D.

Fuente: mediciones en campo, con equipo Multiparámetro, Marca: HACH Modelo: HQ40d, N° de serie: 150500000934, obtenidas en la supervisión del 11 al 13 de enero de 2016.  
N.D. No determinado

## VIII. RESULTADOS DE LABORATORIO

### Resultados de laboratorio de las muestras recabadas por la OD Arequipa.

CUADRO N° 07: RESULTADOS DE LABORATORIO DEL MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL

Parámetro	Unidad	Puntos de Muestreo				
		AG-01-TR	AG-02-TR	AG-03-TR	AG-04-TR	AG-05-TR
Hidrocarburos totales de petróleo C6 –C10	mg/L	<0,04	<0,04	0,05	0,09	0,04
Hidrocarburos totales de petróleo C10 –C40	mg/L	<0,20	<0,20	16,00	6,00	8,00
Hidrocarburos totales de petróleo C6 –C40	mg/L	<0,20	<0,20	15,79	5,95	7,98
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	7,1	123,9	36,3	44,5
Mercurio Total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Aluminio Total	mg/L	0,040	0,072	0,127	0,166	0,175
Arsénico Total	mg/L	0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,053
Bario Total	mg/L	0,006	0,008	0,007	0,021	0,038
Berilio Total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,006
Boro Total	mg/L	0,009	0,036	0,191	0,179	0,644
Cadmio Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001





Cobalto total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre Total	mg/L	<0,002	<0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cromo Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Hierro Total	mg/L	0,620	0,525	0,569	0,604	0,391
Litio Total	mg/L	0,002	0,002	0,001	0,003	0,026
Magnesio Total	mg/L	0,682	0,599	0,650	1,151	1,988
Manganeso Total	mg/L	0,047	0,041	0,046	0,169	0,145
Níquel Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo Total	mg/L	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Selenio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Zinc Total	mg/L	0,005	<0,004	0,049	0,016	0,020

Fuente: Informes de ensayo de los Laboratorio ENVIROLAB PERU SAC e INSPECTORATE SERVICES PERU SAC; de las muestras recabadas por la OD Arequipa el 5 de enero de 2016.

#### CUADRO N° 08: RESULTADOS DE LABORATORIO DE MUESTREO DE SUELOS

Parámetro	Unidad	Límite de Detección	Puntos de Muestreo		
			SU-01-TR	SU-02-TR	SU-03-TR
Arsénico total	mg/kg MS	0,4	4,9	5,0	1,8
Bario total	mg/kg MS	0,03	60,4	73,8	43,7
Cadmio Total	mg/kg MS	0,0007	0,1978	0,1757	0,0583
Mercurio Total	mg/kg MS	0,03	0,30	0,39	0,25
Plomo total	mg/kg MS	0,006	8,377	9,536	5,227
Cromo Hexavalente	mg/kg MS	0,1	1,3	0,9	1,1
F1 C5-C10	mg/kg MS	0,3	<0,3	<0,3	<0,3
F2 C10-C28	mg/kg MS	5	<5,00	12,7	31,4
F3 C28-C40	mg/kg MS	5	16,5	82,6	268

Fuente: Informe de Ensayo del Laboratorio AGQ PERU SAC, de las muestras recabadas por la OD Arequipa el 5 de enero de 2016

#### Resultados de laboratorio de las muestras recabadas por el OEFA Lima:

#### CUADRO N° 09: RESULTADOS DE LABORATORIO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL

Punto de muestreo	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C10) (mg/L)	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40) (mg/L)	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) (mg/L)	Aceites y grasas (mg/L)
3a,ESP-01	<0,04	<0,20	<0,20	1,2
3a,ESP-02	<0,04	<0,20	<0,20	2,0
3a,ESP-03	0,10	7,38	7,44	24,9
3a,ESP-04	<0,04	<0,20	<0,20	2,8

Fuente: Informe de Ensayo del Laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERU SAC, de las muestras recabadas por el OEFA Lima, en la supervisión del 11 al 13 de enero de 2016.





PERU

Ministerio  
del AmbienteDepartamento de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del mar de Grau"  
"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"

CUADRO N° 10: RESULTADOS DE LABORATORIO DE MUESTREO DE SUELOS

Parámetro	Unidad	Puntos de muestreo			
		6, ESP-01	6, ESP-02	6, ESP-03	6, ESP-04
Arsénico total	mg/kg MS	13,3	4,5	1,8	2,9
Bario total	mg/kg MS	108	87,7	47,2	77,9
Cadmio total	mg/kg MS	0,1802	0,1838	0,0931	0,1054
Mercurio total	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Plomo total	mg/kg MS	7,245	8,591	5,204	5,027
Cromo Hexavalente	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
F1 (C5- C10)	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
F2 (C10- C28)	mg/kg MS	< 5	19,4	23,2	43,2
F3 (C28 - C40)	mg/kg MS	25,6	111	237	437

Fuente: Informe de Ensayo con Valor Oficial N° SAA-16/00124 del Laboratorio AGQ PERU SAC, de las muestras recabadas por el OEFA Lima, en la supervisión del 11 al 13 de enero de 2016.

Este documento hace el recuento de las acciones efectuadas a la fecha, pudiendo ser actualizado en fecha posterior.



San Isidro,

02 MAR. 2016

MARIA ANTONIETA MERINO TABOADA

Directora de Supervisión

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.



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 N° 2**  
**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE**  
**MONITOREO**





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 N° 3**

### **FICHAS DE CAMPO**



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR\_DE\_007

PROCEDENCIA : Distritos de San Antonio de Chuca y Lallabli, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CUC : 0007-2-2016-22

P.MUESTREO: RC01-01 FECHA: 22/02/2016 HORA: 10:35 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Colca, a 600 m aproximadamente de la carretera Imata-Espinar  
Aguas arriba del cruce de emulsión asfáltica.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7,52</u>	<u>67,7</u>	<u>6,53</u>	<u>9,2</u>						
NORTE	: <u>8260790</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0279524</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4439</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Presencia de Alveinos en el Río		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Vegetación natural de sierra											
- Agua color turbia											

P.MUESTREO: QNide-01 FECHA: 22/01/2016 HORA: 12:40 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Quebrada sin identificar, a 50 m aproximadamente de la carretera Imata-Espinar  
Aguas arriba antes de la confluencia con el cruce de emulsión asfáltica.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7,54</u>	<u>73,9</u>	<u>6,16</u>	<u>13,3</u>						
NORTE	: <u>8261816</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0280053</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4438</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Presencia de Alveinos en el Río		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Vegetación natural de sierra											
- Agua color amarillenta											

P.MUESTREO: QNide-02 FECHA: 22/01/2016 HORA: 14:10 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Quebrada sin identificar, a 200 m aproximadamente de la carretera  
Imata-Espinar. Aguas arriba antes de la confluencia con el Río Colca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7,54</u>	<u>75,4</u>	<u>5,92</u>	<u>15</u>						
NORTE	: <u>8262010</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0279625</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4435</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Vegetación natural de sierra		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Agua color amarillenta											
- Zona de pastoreo											

RESPONSABLES: Cesar Realgoqui Valle / Juan C. Quiroz G. FECHA: 22/02/2016 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Kerui Casay de la Rosa FECHA: 22/02/2016 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR\_DE\_007

PROCEDENCIA : Distrito de San Antonio de Chuay Callalli, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CVC: 0007-2-2016-02

P.MUESTREO: RC01-02 FECHA: 22/02/2016 HORA: 15:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Colca, a 200 m aproximadamente de la casetera Trata-Espinax. Aguas abajo luego de la confluencia con la quebrada influenciada por el derrame de emulsión asfáltica.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8.77</u>	<u>70.1</u>	<u>6.45</u>	<u>14.8</u>						
NORTE	: <u>8262766</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0279594</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4436</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>±3 m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
- Zona de pastoreo		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 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: \_\_\_\_\_ 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 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: Cesar Reategui valle/Juan C. Quirósare Gonzales FECHA: 22/02/2016 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Kervi Garay de la Rosa FECHA: 22/02/2016 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR\_DE\_007

PROCEDENCIA : Distritos de San Antonio de Huay y Callalli; provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : COC: 0007-2-2016-22

P.MUESTREO: RC01-03 FECHA: 23/02/2016 HORA: 11:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Colca, a 100m aproximadamente de la carretera Imata-Espinar, ubicada frente al centro poblado anexo Colca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.43</u>	<u>64.8</u>	<u>7.07</u>	<u>9.</u>						
NORTE	: <u>8265818</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0280050</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4416</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Agua de color amarillo turbio		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Vegetación natural de Sierra											
- Pastoreo de Animales.											

P.MUESTREO: RB1a-01 FECHA: 23/02/2016 HORA: 12:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Blanquilla, a 500m aproximadamente antes de la confluencia con el Rio Colca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.27</u>	<u>85.2</u>	<u>6.45</u>	<u>9.7</u>						
NORTE	: <u>8268630</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0279032</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4412</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Vegetación natural de la zona		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Pastoreo de Animales											

P.MUESTREO: RC01-04 FECHA: 23/02/2016 HORA: 13:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Colca, a 100m aproximadamente antes de la confluencia con el rio Blanquilla.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.93</u>	<u>76.4</u>	<u>7.43</u>	<u>11.9.</u>						
NORTE	: <u>8268384</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0278870</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4412</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Zona de pastoreo de animales		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: César Rategui Valle/Juan C. Quinones Gonzales FECHA: 23/02/2016 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Ker vi Garay de la Rosa FECHA: 23/02/2016 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR\_DE\_007

PROCEDENCIA : Distritos de San Antonio de Chuca y Gullalli, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CUC: 0007 - 2 - 2016 - 22.

P.MUESTREO: Rcol-05 FECHA: 23/02/2016 HORA: 13:55 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Calca, a 150 m aproximadamente después de la confluencia con el río Blanguilla.




COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8,55</u>	<u>99,3</u>	<u>7,6</u>	<u>12,9</u>						
NORTE	: <u>8268303</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0278646</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4413</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>± 3 m</u>	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: \_\_\_\_\_ 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 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: \_\_\_\_\_ 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 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: Geor Acategui Valle / Juan C. Quinones Gonzales FECHA: 23/02/2016 FIRMA:    
LÍDER DE GRUPO: Kexvi Garay de la Rosa FECHA: 23/02/2016 FIRMA: 



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR\_DE\_007

PROCEDENCIA : Distrito de San Antonio de Chocay Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CUC: 0007-2-2016-22.

P.MUESTREO: RCol-21 FECHA: 24/02/2016 HORA: 11:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Caka, aguas abajo de la Represa Condoroma, aproximadamente a 200 m del puente Chichas.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19L	8,85	102,2	7,65	13						
NORTE	: 8298036	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 0254287	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 4134	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: ± 3m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
- Presencia de Aguas		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Agua color amarillito turbio											
- Zona de Ganadería											

P.MUESTREO: Rpat-01 FECHA: 24/02/2016 HORA: : Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Parana, a 500 m aproximadamente aguas arriba antes de la confluencia con la represa de Condoroma y a 100 m aguas arriba del puente de Parana.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19L	8,37	120	6,01	15						
NORTE	: 8293236	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 254207	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 4927	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	: ± 3 m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
- Zona de pastoreo		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Agua de color turbio											
- Vegetación natural de la zona											

P.MUESTREO: Rcon-01 FECHA: 24/02/2016 HORA: 15:30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Condoroma, a 50 m aproximadamente de puente sin nombre de la Carretera Condoroma - Chichas

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19L	7,32	45,6	6	12,3						
NORTE	: 8307557	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 0269808	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 4650	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: ± 3 m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
- Vegetación natural de la zona		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Agua turbia											

RESPONSABLES: Cesar Reategui Valle / Juan C. Quinones Gonzales FECHA: 24/02/2016 FIRMA: [Signatures]

LÍDER DE GRUPO: Krivi Garay de la Rosa FECHA: 24/02/2016 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR\_DE\_007

PROCEDENCIA : Districto de San Antonio de Chuca y Collalí, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa  
REFERENCIA : CUC: 0007 - 2 - 2016-22

P.MUESTREO: RPUC - 01 FECHA: 24/02/2016 HORA: 17:30 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Rio Puracancha, a 100 m del puente puracancha en la carretera Tarma-Espinar




COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19 L</u>	<u>6.93</u>	<u>56.8</u>	<u>7.27</u>	<u>15.2</u>						
NORTE	: <u>8282184</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0279419</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4467</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>±3 m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
- Agua turbia		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Vegetación natural											

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 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: \_\_\_\_\_ 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 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: Cesar Reategui Valle / Juan C. Quiñones Gonzales FECHA: 24/02/2016 FIRMA:    
LÍDER DE GRUPO: Kervi Garay de la Rosa FECHA: 24/02/2016 FIRMA: 



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR\_DE\_007

PROCEDENCIA : Distrito de San Antonio de Chuca y Callalli, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa  
REFERENCIA : CUC: 0007-2-2016-22

P.MUESTREO: Rcho-01 FECHA: 25/02/2016 HORA: 13:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Chocor, a 50 m aproximadamente del puente Harra puente y a 200 m aproximadamente de la confluencia con el río Colca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>8,43</u>	<u>84,6</u>	<u>6,47</u>	<u>11,7</u>						
NORTE	: <u>8285463</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0263807</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4242</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Zona de Ganadería		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Vegetación natural de sierra en ambos márgenes del río.											

P.MUESTREO: Rcol-15 FECHA: 25/02/2016 HORA: 14:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Colca, a 750 m aproximadamente del puente Inca Pachachaca. Aguas arriba antes de confluencia con el río chocor.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7,67</u>	<u>86,2</u>	<u>6,44</u>	<u>10,8</u>						
NORTE	: <u>8285294</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0263705</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4233</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Agua turbia color amarillenta		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Vegetación natural de la zona											

P.MUESTREO: Rcol-16 FECHA: 25/02/2016 HORA: 14:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Colca, a 80 m aproximadamente del puente Pachachaca y a 120 m aproximadamente aguas abajo de la confluencia con el río chocor.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7,77</u>	<u>86,7</u>	<u>8,35</u>	<u>10,3</u>						
NORTE	: <u>8285447</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0263575</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4221</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Agua turbia color amarillenta		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Vegetación natural de la zona											
- Area de pastoreo											

RESPONSABLES: Cesari Reategui Valle / Juan Quiñonez Gonzales FECHA: 25/02/2016 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Kerui Garay de la Rosa FECHA: 25/02/2016 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR\_DE\_007

PROCEDENCIA : Distrito de San Antonio de Chora y Callalli, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa  
REFERENCIA : CUC: 0007-2-2016-22.

P.MUESTREO: Rcol-19 FECHA: 26/02/2016 HORA: 10:10 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Rio Colca, a 800 m aproximadamente del centro poblado Chichas y a 350m del dique de la Represa Condorawa.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19L</u>	<u>7.93</u>	<u>153.7</u>	<u>5.46</u>	<u>12.3</u>						
NORTE	: <u>8295839</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>0254914</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>4208</u>	Agua Subterráneo	<input 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"/>						
- Actividad de Pesca en la zona		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
- Crianza de Truchas.											

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 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: \_\_\_\_\_ 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 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: Cesar Rueda y Valle / Juan C. Quiñonez Gonzales FECHA: 26/02/2016 FIRMA: [Signature]  
LÍDER DE GRUPO: Kervi Garay de la Rosa FECHA: 26/02/2016 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR\_DE\_038

PROCEDENCIA : Distrito de San Antonio de Chuca y Callalli, Provincia Caylloma, departamento Arequipa.  
REFERENCIA : CUC: 0007-2-2016-22

P.MUESTREO: RCol-01-Sed FECHA: 22/02/2016 HORA: 11:35 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Rio Coica, a 600m de la pista de Acceso Imata - Espinar; aguas arriba del puente PS-01 (puente de derrame).

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u>
NORTE : <u>8260790</u>	
ESTE : <u>0279524</u>	
ALTITUD : <u>4439</u>	
OBSERVACIONES	

P.MUESTREO: QNide-01-Sed FECHA: 22/02/2016 HORA: 12:40 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Quebrada sin identificar, a 50m aproximadamente de la Carretera Imata - Espinar. Aguas arriba antes de la confluencia con el derrame de emulsión asfáltica.

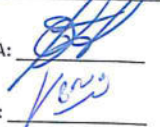

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u>
NORTE : <u>8267876</u>	
ESTE : <u>0280053</u>	
ALTITUD : <u>4438</u>	
OBSERVACIONES	

P.MUESTREO: QNide-02-Sed FECHA: 22/02/2016 HORA: 14:10 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Quebrada sin identificar, a 200m aproximadamente de la carretera Imata - Espinar. Aguas arriba antes de la confluencia con el río Coica.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u>
NORTE : <u>8262070</u>	
ESTE : <u>0279625</u>	
ALTITUD : <u>4435</u>	
OBSERVACIONES	

P.MUESTREO: RCol-02-Sed FECHA: 22/02/2016 HORA: 15:40 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Coica, a 200m aproximadamente de la carretera Imata - Espinar. Aguas abajo luego de la confluencia con la quebrada identificada por el derrame de emulsión asfáltica.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u>
NORTE : <u>8262166</u>	
ESTE : <u>0279594</u>	
ALTITUD : <u>4436</u>	
OBSERVACIONES	

RESPONSABLES: Cesar Reategui Valle/Juan C. Quiñonez G. FECHA: 22/02/2016 FIRMA:   
LÍDER DE GRUPO: Kervi Garay de la Rosa FECHA: 22/02/2016 FIRMA: 



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR\_DE\_038

PROCEDENCIA : Distrito de San Antonio de Chura y Callalli, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CUC: 0007-2-2016-22.

P.MUESTREO: RCol-03-Sed FECHA: 23/02/2016 HORA: 11:00 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Colca, a 700m aproximadamente de la carretera Imata-Espinar, ubicada frente al centro poblado anexa Colca

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L.</u>	
NORTE : <u>8265818</u>	
ESTE : <u>0280050</u>	OBSERVACIONES
ALTITUD : <u>4416</u>	

P.MUESTREO: RBlá-01-Sed FECHA: 23/02/2016 HORA: 12:20 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Blanquillo, a 500m aproximadamente antes de la confluencia con el río Colca.



COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L.</u>	
NORTE : <u>8268630</u>	
ESTE : <u>0279032</u>	OBSERVACIONES
ALTITUD : <u>4412</u>	

P.MUESTREO: RCol-04-Sed FECHA: 23/02/2016 HORA: 13:00 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Colca, a 700m aproximadamente antes de la confluencia con el río Blanquillo.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L.</u>	
NORTE : <u>8268324</u>	
ESTE : <u>0278870</u>	OBSERVACIONES
ALTITUD : <u>4412</u>	<u>Río</u>

P.MUESTREO: RCol-05-Sed FECHA: 23/02/2016 HORA: 13:55 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Colca a 150m aproximadamente después de la confluencia con el río Blanquillo

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L.</u>	
NORTE : <u>8268303</u>	<u>Río</u>
ESTE : <u>0278646</u>	OBSERVACIONES
ALTITUD : <u>4413</u>	

RESPONSABLES: César Reategui Valle / Juan C. Quinones G. FECHA: 23/02/2016 FIRMA:   
LÍDER DE GRUPO: Kerui Coray de la Rosa. FECHA: 23/02/2016 FIRMA: 



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR\_DE\_038

PROCEDENCIA : Districto de San Antonio de Chucra y Callalli, provincia de Caylloma, de departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CUC: 0007-2-2016-22.

P.MUESTREO: RCol-21-Sed FECHA: 24/02/2016 HORA: 11:00 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Colra, aguas abajo de la Represa Condesama, aproximadamente a 200m del puente Chichas.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8298036</u>	
ESTE : <u>0254287</u>	
ALTITUD : <u>4134</u>	

P.MUESTREO: RPax-01-Sed FECHA: 24/02/2016 HORA: 12:40 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Paranca, a 500m aproximadamente aguas arriba antes de la confluencia con la Represa Condesama y a 100m aguas arriba del puente Paranca.



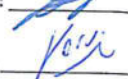
COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8293236</u>	
ESTE : <u>254207</u>	
ALTITUD : <u>4227</u>	

P.MUESTREO: RCon-01-Sed FECHA: 24/02/2016 HORA: 15:30 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Condesama, a 50m. aproximadamente de puente sin nombre de la carretera Condesama-Chichas.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8307551</u>	
ESTE : <u>0269808</u>	
ALTITUD : <u>4650</u>	

P.MUESTREO: RPuc-01-Sed FECHA: 24/02/2016 HORA: 17:30 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Pucarancha, a 100m. del puente Pucarancha en la carretera Imata-Espinay.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8282184</u>	
ESTE : <u>0279479</u>	
ALTITUD : <u>4467</u>	

RESPONSABLES: César Rodríguez Valle / Juan C. Quiroz G. FECHA: 24/02/2016 FIRMA:    
LÍDER DE GRUPO: Kervi Garay de la Rosa. FECHA: 24/02/2016 FIRMA: 



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR\_DE\_038

PROCEDENCIA : Distrito de San Antonio de Chica y Callalli, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CUC: 0007-2-2016-22.

P.MUESTREO: Rcho-01-Sed FECHA: 25/02/2016 HORA: 13:10 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Chocco, a 50m. aproximadamente del puente Horrapuente y a 200m. aproximadamente de la confluencia con el río Colca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L.</u>	<u>Río</u>
NORTE : <u>8285463</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>0263807</u>	
ALTITUD : <u>4242.</u>	

P.MUESTREO: Rcol-15-Sed FECHA: 25/02/2016 HORA: 14:00 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Colca, a 150m. aproximadamente del puente Inra Pachachaca. Aguas arriba antes de la confluencia con el río Chocco.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L</u>	<u>Río</u>
NORTE : <u>8285294</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>0263705</u>	
ALTITUD : <u>4233</u>	

P.MUESTREO: Rcol-16-Sed FECHA: 25/02/2016 HORA: 14:40 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Río Colca, a 80m aproximadamente del puente Pachachaca y aproximadamente a 100m. aguas abajo de la confluencia con el río Chocco.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19L.</u>	<u>Río</u>
NORTE : <u>8285447</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>0263575</u>	
ALTITUD : <u>4221</u>	

P.MUESTREO: \_\_\_\_\_ FECHA:  / / HORA: \_\_\_\_\_ Hrs.  
DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : _____	
NORTE : _____	OBSERVACIONES
ESTE : _____	
ALTITUD : _____	

RESPONSABLES: Cesar Reategui Valle/Juan C. Quinora G. FECHA: \_\_\_\_\_ FIRMA: [Signature]  
LÍDER DE GRUPO: Kervi Garay de la Rosa. FECHA: \_\_\_\_\_ FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SUELO

FOR\_DE\_011

PROCEDENCIA : Distritos de San Antonio de Chera y Callalli, Provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CUC: 0007-2-2016-22.

P.MUESTREO: PS-1 FECHA: 27/02/2016 HORA: 8:20 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: punto de calidad de suelo ubicada en la zona del derrame de emulsión asfáltica. A 3m. de la carretera Trnata-Espinar.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA	: <u>191</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE	: <u>8261988</u>					
ESTE	: <u>0279940</u>	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD	: <u>4438</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN	: <u>±3m</u>	X				

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

P.MUESTREO: PS-4 FECHA: 27/02/2016 HORA: 9:20 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: punto de calidad de suelo ubicada aproximadamente a 200m del punto de derrame de emulsión asfáltica.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA	: <u>191</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE	: <u>8262155</u>					
ESTE	: <u>0279838</u>	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD	: <u>4442</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN	: <u>±3m</u>	X				

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

P.MUESTREO: PS-2 FECHA: 27/02/2016 HORA: 10:00 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: punto de calidad de suelo ubicada a 5m., aproximadamente al este del carril. Trnata-Espinar.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA	: <u>191</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE	: <u>8261872</u>					
ESTE	: <u>0280004</u>	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD	: <u>4438</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN	: <u>±3m.</u>	X				

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

RESPONSABLES: Cesca Reategui Valle / Juan C. Quiñones Gonzales. FECHA: 27/02/2016 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Kervi Garay de la Rosa. FECHA: 27/02/2016 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SUELO

FOR\_DE\_011

PROCEDENCIA : Distribos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa.  
REFERENCIA : CUC : 0007-2-2016-22

P.MUESTREO: PS-3 FECHA: 27/02/2016 HORA: 10:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: punto de calidad de suelo ubicado a 60 m aproximadamente al sur este de la zona de derrame de emulsión asfáltica

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA :	<u>19L</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE :	<u>8261950</u>					
ESTE :	<u>0279985</u>	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD :	<u>4437.</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN :	<u>±3 m</u>	<u>X</u>				

OBSERVACIONES:

P.MUESTREO: PS-11 FECHA: 27/02/2016 HORA: 11:05 Hrs.

DESCRIPCIÓN: punto de calidad de suelo ubicado a 100 m aproximadamente al este de la zona de derrame de emulsión asfáltica

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA :	<u>19L</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE :	<u>8262002</u>					
ESTE :	<u>0280036</u>	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD :	<u>4443</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN :	<u>±3 m</u>	<u>X</u>				

OBSERVACIONES:

P.MUESTREO: PS-5 FECHA: 27/02/2016 HORA: 11:45 Hrs.

DESCRIPCIÓN: punto de calidad de suelo ubicado a aproximadamente al 20 m en dirección oeste de la carretera Trujillo-España

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA :	<u>19L</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE :	<u>8261852</u>					
ESTE :	<u>0279971</u>	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD :	<u>4440</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN :	<u>±3 m</u>	<u>X</u>				

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES: Lesly Reategui Valle / Juan C. Quiñonez Gonzales FECHA: 27/02/2016 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Kerui Garay de la Rosa FECHA: 27/02/2016 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SUELO

FOR\_DE\_011

PROCEDENCIA : Distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, de departamento de Arequipa  
REFERENCIA : CUC : 0007 - 2 - 2016 - 22

P.MUESTREO: PS-6 FECHA: 21/02/2016 HORA: 12:15 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: punto de calidad de suelo ubicada aproximadamente a 300 m. en dirección oeste de la carretera Imata - Espinar.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA :	<u>19L</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE	SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO		
NORTE :	<u>8261951</u>					
ESTE :	<u>0279797</u>	<input checked="" type="checkbox"/>				
ALTITUD :	<u>4437</u>	TIPO DE MUESTRA				
PRECISIÓN :	<u>± 3 m</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
		<input checked="" type="checkbox"/>				

OBSERVACIONES:

P.MUESTREO: PS-7 FECHA: 21/02/2016 HORA: 12:30 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: punto de calidad de suelo ubicada aproximadamente a 20 m. del río Colca en dirección oeste de la carretera Imata - Espinar.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA :	<u>19L</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE	SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO		
NORTE :	<u>8262007</u>					
ESTE :	<u>0279633</u>	<input checked="" type="checkbox"/>				
ALTITUD :	<u>4433</u>	TIPO DE MUESTRA				
PRECISIÓN :	<u>± 3 m</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
		<input checked="" type="checkbox"/>				

OBSERVACIONES:

P.MUESTREO: PS-8 FECHA: 21/02/2016 HORA: 12:55 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: punto ubicada aproximadamente a 300 m. en dirección suroeste de la carretera Imata - Espinar

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA :	<u>19L</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE	SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO		
NORTE :	<u>8261924</u>					
ESTE :	<u>0279646</u>	<input checked="" type="checkbox"/>				
ALTITUD :	<u>4434</u>	TIPO DE MUESTRA				
PRECISIÓN :	<u>± 3 m</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
		<input checked="" type="checkbox"/>				

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES: Cesar Reátegui Valle / Juan C. Quinonez Gonzales FECHA: 21/02/2016 FIRMA:  

LÍDER DE GRUPO: Kervi Caray de la Rosa FECHA: 21/02/2016 FIRMA: 



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 N° 4*

# REGISTRO FOTOGRÁFICO



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

#### ANEXO 4.1

#### CALIDAD DE AGUA

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

#### CALIDAD DE AGUA

Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 1</b> <b>RCol-01</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 22/02/2016 11:03 horas					
<b>Este (m):</b> 279 524					
<b>Norte (m):</b> 8 260 790					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 439					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Colca, aproximadamente a 600 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba del derrame de emulsión asfáltica.				
<b>Fotografía N° 2</b> <b>RCol-02</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 22/02/2016 15:40 horas					
<b>Este (m):</b> 279 594					
<b>Norte (m):</b> 8 262 166					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 436					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Colca, aproximadamente a 200 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas abajo de la confluencia con la quebrada influenciada por el derrame de emulsión asfáltica.				



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

**CALIDAD DE AGUA**

**Distrito:** San Antonio de Chuca    **Provincia:** Caylloma    **Departamento:** Arequipa

**Fotografía N° 3**

**RCol-03**

**Fecha y hora:**  
23/02/2016 11:34 horas

**Este (m):** 280 050

**Norte (m):** 8 265 818

**Altitud (m.s.n.m.):** 4416

**Coordenadas UTM - WGS84 Zona:** 19 L



**Descripción:** Río Colca, aproximadamente a 100 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Punto ubicado frente al centro poblado anexo Colca.

**Fotografía N° 4**

**RCol-04**

**Fecha y hora:**  
23/02/2016  
Fotografía al lado izquierdo:  
13:06 horas  
Fotografía al lado derecho:  
13:01 horas

**Este (m):** 278 870

**Norte (m):** 8 268 324

**Altitud (m.s.n.m.):** 4 412

**Coordenadas UTM - WGS84 Zona:** 19 L



**Descripción:** Río Colca, aproximadamente a 100 metros aguas arriba de la confluencia con el río Blanquillo.



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE AGUA					
Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 5</b>					
<b>RCol-05</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 23/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 14:00 horas Fotografía al lado derecho: 13:57 horas					
<b>Este (m):</b> 278 646					
<b>Norte (m):</b> 8 268 303					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 413					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Colca, aproximadamente a 150 metros aguas abajo de la confluencia con el río Blanquillo				
Distrito:	Callalli	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 6</b>					
<b>RCol-15</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 25/02/2016 14:07 horas					
<b>Este (m):</b> 263 705					
<b>Norte (m):</b> 8 285 294					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 233					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Colca, a 150 metros aproximadamente del puente Inca Pachachaca. Aguas arriba de la confluencia con el río Chocco				



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"

**Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa**

**CALIDAD DE AGUA**

<b>Distrito:</b>	Callalli	<b>Provincia:</b>	Caylloma	<b>Departamento:</b>	Arequipa
------------------	----------	-------------------	----------	----------------------	----------

<b>Fotografía N° 7</b>
<b>RCol-16</b>
<b>Fecha y hora:</b> 25/02/2016 14:36 horas
<b>Este (m):</b> 263 575
<b>Norte (m):</b> 8 285 447
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 221
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 19 L



**Descripción:** Río Colca, aproximadamente a 80 metros del puente Inca Pachachaca y a 120 metros aguas abajo de la confluencia con el río Chocco

<b>Fotografía N° 8</b>
<b>RCol-19</b>
<b>Fecha y hora:</b> 26/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 10:16 horas Fotografía al lado derecho: 10:22 horas
<b>Este (m):</b> 254 914
<b>Norte (m):</b> 8 295 839
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 208
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 19 L



**Descripción:** Río Colca, aproximadamente a 800 metros del centro poblado Chichas y a 350 metros del dique de la represa Condoroma.



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE AGUA					
Distrito:	Callalli	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 9</b>					
<b>RCol-21</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 24/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 11:09 horas Fotografía al lado derecho: 11:01 horas					
<b>Este (m):</b> 254 287					
<b>Norte (m):</b> 8 298 036					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 134					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Colca, aguas abajo de la represa Condorama y aproximadamente a 200 metros del puente de Chichas				
Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 10</b>					
<b>QNIde-01</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 22/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 12:30 horas Fotografía al lado derecho: 12:35 horas					
<b>Este (m):</b> 280 053					
<b>Norte (m):</b> 8 261 816					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 438					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Quebrada sin identificar, aproximadamente a 50 metros de la carretera Yauri- Negromayo-Imata. Aguas arriba del punto de derrame de emulsión asfáltica				



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE AGUA					
Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 11</b>  <b>QNIde-02</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 22/02/2016 Fotografía al lado derecho superior: 14:24 horas Fotografía al lado derecho inferior: 14:16 horas					
<b>Este (m):</b> 279 625					
<b>Norte (m):</b> 8 262 010					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 435					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Quebrada sin identificar, aproximadamente a 200 metros de la carretera Yauri- Negromayo-Imata. Aguas arriba de la confluencia con el río Colca				
<b>Fotografía N° 12</b>  <b>RBla-01</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 23/02/2016 12:27 horas					
<b>Este (m):</b> 279 032					
<b>Norte (m):</b> 8 268 630					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 412					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Blanquillo, aproximadamente a 500 metros aguas arriba de la confluencia con el río Colca				



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

**CALIDAD DE AGUA**

<b>Distrito:</b>	Callalli	<b>Provincia:</b>	Caylloma	<b>Departamento:</b>	Arequipa
------------------	----------	-------------------	----------	----------------------	----------

<b>Fotografía N° 13</b>					
<b>RPuc-01</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 24/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 17:33 horas Fotografía al lado derecho: 17:34 horas					
<b>Este (m):</b> 279 419					
<b>Norte (m):</b> 8 282 184					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 467					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					

**Descripción:** Río Pucacancha, aproximadamente a 100 metros del puente Pucacancha en la carretera Yauri-Negromayo-Imata

<b>Fotografía N° 14</b>					
<b>RCho-01</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 25/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 13:18 horas Fotografía al lado derecho: 13:12 horas					
<b>Este (m):</b> 263 807					
<b>Norte (m):</b> 8 285 463					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 242					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					

**Descripción:** Río Chocco, aproximadamente a 50 metros del puente Hoccanapunte y a 200 metros aguas arriba de la confluencia con el río Colca.



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE AGUA					
Distrito:	Condoroma	Provincia:	Condoroma	Departamento:	Cusco
Fotografía N° 15					
RCon-01					
Fecha y hora: 24/02/2016 15:26 horas					
Este (m): 269 808					
Norte (m): 8 307 551					
Altitud (m.s.n.m.): 4 650					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L		Descripción: Río Condoroma, aproximadamente a 50 metros del puente sin nombre de la carretera Condoroma-Chichas			
Distrito:	Callalli	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
Fotografía N° 16					
RPar-01					
Fecha y hora: 24/02/2016 12:46 horas					
Este (m): 254 207					
Norte (m): 8 293 236					
Altitud (m.s.n.m.): 4 227					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L		Descripción: Río Paranca, aproximadamente a 500 metros aguas arriba de la represa Condoroma y a 100 metros aguas arriba del puente de Paranca			



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

#### ANEXO 4.2

#### CALIDAD DE SEDIMENTO

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 1</b>					
<b>RCol-01-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 22/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 11:34 horas Fotografía al lado derecho: 11:42 horas					
<b>Este (m):</b> 279 524					
<b>Norte (m):</b> 8 260 790					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 439					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Colca, aproximadamente a 600 metros de la carretera Yauri- Negromayo-Imata. Aguas arriba del derrame de emulsión asfáltica.				
<b>Fotografía N° 2</b>					
<b>RCol-02-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 22/02/2016 15:40 horas					
<b>Este (m):</b> 279 594					
<b>Norte (m):</b> 8 262 166					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 436					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Colca, aproximadamente a 200 metros de la carretera Yauri- Negromayo-Imata. Aguas abajo de la confluencia con la quebrada influenciada por el derrame de emulsión asfáltica.				



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"

**Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa**

**CALIDAD DE SEDIMENTO**

<b>Distrito:</b>	San Antonio de Chuca	<b>Provincia:</b>	Caylloma	<b>Departamento:</b>	Arequipa
------------------	----------------------	-------------------	----------	----------------------	----------

<b>Fotografía N° 3</b>
<b>RCol-03-Sed</b>
<b>Fecha y hora:</b> 23/02/2016 11:32 horas
<b>Este (m):</b> 280 050
<b>Norte (m):</b> 8 265 818
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 416
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L



**Descripción:** Río Colca, aproximadamente a 100 metros de la carretera Yauri- Negromayo-Imata. Punto ubicado frente al centro poblado anexo Colca.

<b>Fotografía N° 4</b>
<b>RCol-04-Sed</b>
<b>Fecha y hora:</b> 23/02/2016 13:07 horas
<b>Este (m):</b> 278 870
<b>Norte (m):</b> 8 268 324
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 412
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L



**Descripción:** Río Colca, aproximadamente a 100 metros aguas arriba de la confluencia con el río Blanquillo.



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
Fotografía N° 5					
RCol-05-Sed					
Fecha y hora: 23/02/2016 14:01 horas					
Este (m): 278 646					
Norte (m): 8 268 303					
Altitud (m.s.n.m.): 4 413					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L		Descripción: Río Colca, aproximadamente a 150 metros aguas abajo de la confluencia con el río Blanquillo			
Distrito:	Callalli	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
Fotografía N° 6					
RCol-15-Sed					
Fecha y hora: 25/02/2016 14:17 horas					
Este (m): 263 705					
Norte (m): 8 285 294					
Altitud (m.s.n.m.): 4 233					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L		Descripción: Río Colca, a 150 metros aproximadamente del puente Inca Pachachaca. Aguas arriba de la confluencia con el río Chocco.			



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	Callalli	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 7</b> <b>RCol-16-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 25/02/2016 14:45 horas					
<b>Este (m):</b> 263 575					
<b>Norte (m):</b> 8 285 447					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 221					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b> Río Colca, aproximadamente a 80 metros del puente Inca Pachachaca y a 120 metros aguas abajo de la confluencia con el río Chocco.					
<b>Fotografía N° 8</b> <b>RCol-21-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 24/02/2016 11:21 horas					
<b>Este (m):</b> 254 287					
<b>Norte (m):</b> 8 298 036					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 134					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b> Río Colca, aguas abajo de la represa Condorama y aproximadamente a 200 metros del puente de Chichas.					



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 9</b>					
<b>QNIde-01-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 22/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 12:40 horas Fotografía al lado derecho: 12:55 horas					
<b>Este (m):</b> 280 053					
<b>Norte (m):</b> 8 261 816					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 438					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Quebrada sin identificar, aproximadamente a 50 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba del punto de derrame de emulsión asfáltica.				
<b>Fotografía N° 10</b>					
<b>QNIde-02-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 22/02/2016 14:19 horas					
<b>Este (m):</b> 279 625					
<b>Norte (m):</b> 8 262 010					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 435					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Quebrada sin identificar, aproximadamente a 200 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba de la confluencia con el río Colca.				



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
<b>Distrito:</b>	San Antonio de Chuca	<b>Provincia:</b>	Caylloma	<b>Departamento:</b>	Arequipa
<b>Fotografía N° 11</b>					
<b>RBlA-01-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 23/02/2016 12:31 horas					
<b>Este (m):</b> 279 032					
<b>Norte (m):</b> 8 268 630					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 412					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Blanquillo, aproximadamente a 500 metros aguas arriba de la confluencia con el río Colca.				
<b>Distrito:</b>	Callalli	<b>Provincia:</b>	Caylloma	<b>Departamento:</b>	Arequipa
<b>Fotografía N° 12</b>					
<b>RPuc-01-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 24/02/2016 17:36 horas					
<b>Este (m):</b> 279 419					
<b>Norte (m):</b> 8 282 184					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 467					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Pucacancha, aproximadamente a 100 metros del puente Pucacancha en la carretera Yauri-Negromayo-Imata.				



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	Callalli	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
Fotografía N° 13					
RCho-01-Sed					
Fecha y hora: 25/02/2016 13:33 horas					
Este (m): 263 807					
Norte (m): 8 285 463					
Altitud (m.s.n.m.): 4 242					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L		Descripción: Río Chocco, aproximadamente a 50 metros del puente Hoccanapunte y a 200 metros aguas arriba de la confluencia con el río Colca.			
Distrito:	Condorama	Provincia:	Condorama	Departamento:	Cusco
Fotografía N° 14					
RCon-01-Sed					
Fecha y hora: 24/02/2016 15:29 horas					
Este (m): 269 808					
Norte (m): 8 307 551					
Altitud (m.s.n.m.): 4 650					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L		Descripción: Río Condorama, aproximadamente a 50 metros del puente sin nombre de la carretera Condorama-Chichas.			



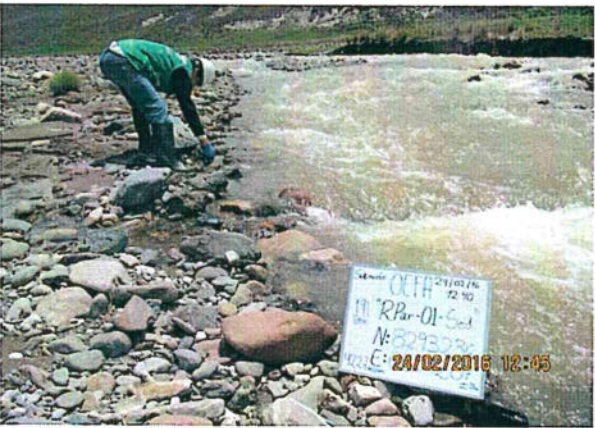
PERÚ

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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	Callalli	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 15</b>					
<b>RPar-01-Sed</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 24/02/2016 12:45 horas					
<b>Este (m):</b> 254 207					
<b>Norte (m):</b> 8 293 236					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 427					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 19 L					
<b>Descripción:</b>	Río Paranca, aproximadamente a 500 metros aguas arriba de la represa Condoroma y a 100 metros aguas arriba del puente de Paranca.				



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

#### ANEXO 4.3

#### CALIDAD DE SUELO

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa					
CALIDAD DE SUELO					
Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 1</b>					
<b>PS-1</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 21/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 8:18 horas Fotografía al lado derecho: 8:42 horas					
<b>Este (m):</b> 279 940					
<b>Norte (m):</b> 8 261 988					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 438					
<b>Coordenadas UTM-WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en la zona del derrame de emulsión asfáltica. A 3 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.				
<b>Fotografía N° 2</b>					
<b>PS-3</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 21/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 10:41 horas Fotografía al lado derecho: 10:42 horas					
<b>Este (m):</b> 279 985					
<b>Norte (m):</b> 8 261 950					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 437					
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado a 60 metros aproximadamente al Sureste de la zona de derrame de emulsión asfáltica.				



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

**CALIDAD DE SUELO**

Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
-----------	----------------------	------------	----------	---------------	----------

Fotografía N° 3  
**PS-11**

Fecha y hora:  
21/02/2016  
Fotografía al lado izquierdo:  
11:03 horas  
Fotografía al lado derecho:  
11:05 horas

Este (m): 280 036

Norte (m): 8 262 002

Altitud (m.s.n.m.): 4 443

Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L



Descripción: Ubicado a 100 metros aproximadamente al Este de la zona de derrame de emulsión asfáltica.

Fotografía N° 4  
**PS-2**

Fecha y hora:  
21/02/2016  
Fotografía al lado izquierdo:  
10:09 horas  
Fotografía al lado derecho:  
9:58 horas

Este (m): 280 004

Norte (m): 8 261 872

Altitud (m.s.n.m.): 4 438

Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L



Descripción: Ubicado a 5 metros aproximadamente al Este de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

**CALIDAD DE SUELO**

Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
-----------	----------------------	------------	----------	---------------	----------

Fotografía N° 5  
**PS-5**

Fecha y hora:  
21/02/2016 11:44 horas

Este (m): 279 971

Norte (m): 8 261 852

Altitud (m.s.n.m.): 4 440

Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L



Descripción: Ubicado aproximadamente a 20 metros en dirección Oeste de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Zona próxima a las piscigranjas posiblemente afectadas.

Fotografía N° 6  
**PS-6**

Fecha y hora:  
21/02/2016  
Fotografía al lado izquierdo:  
12:09 horas  
Fotografía al lado derecho:  
12:11 horas

Este (m): 279 791

Norte (m): 8 261 951

Altitud (m.s.n.m.): 4 437

Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L



Descripción: Ubicado aproximadamente a 300 metros en dirección oeste de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

**CALIDAD DE SUELO**

Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
-----------	----------------------	------------	----------	---------------	----------

<b>Fotografía N° 7</b>	
<b>PS-4</b>	
<b>Fecha y hora:</b> 21/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 09:14 horas Fotografía al lado derecho: 09:32 horas	
<b>Este (m):</b> 279 838	
<b>Norte (m):</b> 8 262 155	
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 442	
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L	



**Descripción:** Ubicado aproximadamente a 200 metros del punto de derrame de emulsión asfáltica.

<b>Fotografía N° 8</b>	
<b>PS-8</b>	
<b>Fecha y hora:</b> 21/02/2016 12:51 horas	
<b>Este (m):</b> 279 646	
<b>Norte (m):</b> 8 261 924	
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 434	
<b>Coordenadas UTM - WGS84</b> Zona: 19 L	



**Descripción:** Ubicado aproximadamente a 300 metros en dirección suroeste de la carretera Yauri-Negromayomata. Punto cercano al río Colca.



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"

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

**CALIDAD DE SUELO**

Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
<b>Fotografía N° 9</b>					
<b>PS-7</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 21/02/2016 Fotografía al lado izquierdo: 12:30 horas Fotografía al lado derecho: 12:34 horas					
<b>Este (m):</b> 279 633					
<b>Norte (m):</b> 8 262 007					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 4 433					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 19 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado aproximadamente a 20 metros del río Colca en dirección oeste de la carretera Yauri-Negromayo-Imata.				



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

#### ANEXO 4.4

#### MONITOREO DE PERIFITON

Monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimento, suelo y perifiton realizado del 21 al 26 de febrero de 2016, en los distritos de San Antonio de Chuca y Callalli, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa

#### PERIFITON

Distrito:	San Antonio de Chuca	Provincia:	Caylloma	Departamento:	Arequipa
Fotografía N° 1					
RCol-01					
Fecha y hora: 22/02/2016 11:20 horas					
Este (m): 279 524					
Norte (m): 8 260 790					
Altitud (m.s.n.m.): 4 439					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 19 L					
Descripción:	Río Colca, aproximadamente a 600 metros de la carretera Yauri-Negromayo-Imata. Aguas arriba del derrame de emulsión asfáltica.				



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 N° 5**

# **CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN**

**Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
**Dirección** : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro  
**Expediente** : 27214  
**Referencia** : O/C N° 0000171  
**Instrumento de Medición** : MULTIPARAMETRO (EN PARAMETRO DE CONDUCTIVIDAD)  
**Alcance de Indicación** : 0 µS/cm a 19.99 µS/cm; 20 µS/cm a 199.9 µS/cm; 200 µS/cm a 1999 µS/cm; 2.00 mS/cm a 19.99 mS/cm; 20.0 mS/cm a 199.9 mS/cm (\*)  
**Resolución** : 0,01 µS/cm / 0,1 µS/cm / 1 µS/cm / 0,01 mS/cm / 0,1 mS/cm (\*)  
**Marca** : Hach Co.  
**Modelo** : HQ40d  
**Procedencia** : USA  
**Serie** : 150500000656  
**Serie del Sensor** : 151252588015

**Método de Calibración**

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-002 para la Calibración de Conductímetro.

**Fecha de Calibración** : 18/06/2015  
**Lugar de Calibración** : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.  
**Condiciones Ambientales**

Temperatura	23 °C
Humedad Relativa	64 %
Presión Atmosférica	995 mbar

**Patrones de Referencia**

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad al SI de Unidades	Certificado de Calibración / N° de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	698809
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer 1408 µS/cm @ 25 °C	912 D-K-15184-01-00 2015-03 / C02171
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer 12,85 mS/cm @ 25 °C	921 D-K-15184-01-00 2015-03 / C02179

**Resultados**

Indicación	Valor de referencia	Corrección	Incertidumbre
1370 µS/cm	1365 µS/cm	-5 µS/cm	6.90 µS/cm
12.49 mS/cm	12.46 mS/cm	-0.03 mS/cm	0.051 mS/cm

Nota: Los resultados están dados a la temperatura de referencia de 23.4 °C

**Incertidumbre**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

**Observaciones**

- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

- Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.

(\*) Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Sello                      Fecha de Emisión                      18/06/2015                      Responsable del Área de Metrología  
 Realizado por:



*[Signature]*  
 Tec. DANIEL VALDERRAMA C.  
 OMEGA PERU S.A.  
 Área de Metrología



*[Signature]*  
 Ing. FELIX CAMARENA F.  
 CIP 085393  
 Jefe de Servicio Técnico  
 OMEGA PERU S.A.



**ISO 9001 Certified**  
**TEST CERTIFICATE**  
**For the Conductivity Probe**

Model	Serial Number	Date	Quality Check
CDC40103	151252588015	5/5/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	21.47	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.24	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	21.71	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.38	PASS

	Nominal	Type
Standard 1	1000 uS @25°C	NaCl

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

**FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:**  
In the U.S.A. - Call toll-free 800-227-4224  
Outside the U.S.A. - Contact the HACH office or distributor serving you.  
On the Worldwide Web - [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com)

**HACH COMPANY**  
**WORLD HEADQUARTERS**  
Telephone: (970) 669-3050  
FAX: (970) 669-2932

Sodium Sulfite, Anhydrous, Granular  
AR<sup>®</sup> (ACS)



Material No.: 8064-20  
Batch No.: 0000051358  
Manufactured Date: 2013/01/22  
Retest Date: 2018/01/21

## Certificate of Analysis

Meets ACS Reagent Chemical Requirements.

Test	Specification	Result
ACS - Assay (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> )	>= 98.0 %	98.9
ACS - Chloride (Cl)	<= 0.02 %	< 0.01
ACS - Free Acid	Passes Test	PT
ACS - Heavy Metals (as Pb)	<= 0.001 %	< 0.001
ACS - Iron (Fe)	<= 0.001 %	< 0.001
ACS - Titrable Free Base (meq/g)	<= 0.03	< 0.01
ACS - Insoluble Matter	<= 0.005 %	< 0.001
ACS - Solubility	Passes Test	PT

For: Laboratory, Research or Manufacturing Use  
Appearance (fine, white, free-flowing crystalline granules)

Country of Origin: IT  
Packaging Site: Paris Mfg Ctr & DC

Each Item # 19501 A  
Lot A3252  
Exp: Date Sep 2017



For questions on this Certificate of Analysis please contact Technical Services at 855.282.6867 or +1.610.573.2600  
Avantor™ Performance Materials Inc.

3477 Corporate Parkway, Suite #200, Center Valley, PA 18034. U.S.A. Phone: 610.573.2600 . Fax: 610.573.2610

## CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ZERO

Mediante el presente documento se deja constancia que OMEGA PERU S.A. ha realizado la Verificación de Zero del siguiente instrumento:

Equipo	MÉDIDOR MULTIPARÁMETRO
Marca	Hach Co.
Modelo	HQ40d
Serie	150500000656.
Medición	Oxígeno Disuelto
Sensó	LDO10103
Serie	151482597007
Cliente	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

### Soluciones de Verificación empleada:

- Solución Sulfito de Sodio  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , Cat. H-19501 A, Lote A3252, Exp. Sep-17.

### Metodología empleada:

- Se preparó 100ml de solución de sulfito de sodio al 20%, que se obtiene al disolver 20 grms. de sulfito de sodio anhidro en 100 ml. de agua desmineralizada.
- Se realizó la Verificación siguiendo el método recomendado por el fabricante en el manual del equipo.

### Resultados:

Luego del mantenimiento preventivo del equipo se efectuó la Verificación, de acuerdo a:

Valor esperado

Valor leído:

0.00 mg/L

0.15 mg/L

Temperatura de la muestra: 23.1 °C

Valor de oxígeno disuelto compensado por el equipo a 25°C

**FECHA DE VERIFICACION** : 15 de Junio del 2015.

Vigencia de Verificación: 1 año

Elaborado por: Ing. Félix Camarena Farfán.

  
Ing. FÉLIX CAMARENA F.  
CIP. 088393  
Jefe de Servicio Técnico  
OMEGA PERU S.A.



ISO 9001 Certified  
**TEST CERTIFICATE**  
For the LDO and LBOD Probe

<b>Serial Number</b> 151482597007	<b>Model Number</b> LDO10103	<b>Sensor Cap Lot</b> 5075	<b>Date</b> 5/28/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------

<b>CHARACTERISTIC</b>	<b>STANDARD</b>	<b>RESULT</b>
<b>Physical Inspection</b>	Pass/Fail	<b>PASS</b>
<b>Probe Recognition</b> Verification of probe's communication function	Pass/Fail	<b>PASS</b>
<b>% Saturation Reading</b> At 100% air saturated water after calibration	99% - 101%	100.00
<b>Slope</b> Multiplier used for calibrating the probe	.75 - 1.25	1.00
<b>Reference Temperature Reading</b> Temperature measured by reference instrument	-	22.43
<b>Probe Temperature Reading</b> Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.46
<b>Reference Pressure in mbar</b> Pressure measured by reference instrument	-	845.00
<b>Probe Pressure in mbar</b> Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	848.21

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

**FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:**  
In the U.S.A. - Call toll-free 800-227-4224  
Outside the U.S.A. - Contact the HACH office or distributor serving you.  
On the Worldwide Web - [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com)

**HACH COMPANY**  
**WORLD HEADQUARTERS**  
Telephone: (970) 669-3050  
FAX: (970) 669-2932

**CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe**

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC10101	153482567031	12/14/2015	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	21.43	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.10	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.53	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	0.99	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	173.5	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	-0.37	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-175.87	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.38	-55.74	-57.85	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-58.44	PASS
Slope (%)	95	102.5	98.78%	PASS
Response time (pH 7-4 T <sub>95% sec</sub> )	0	20	0.37	PASS
Response time (pH 7-10 T <sub>95% sec</sub> )	0	20	0.39	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	17.52	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	14.91	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	10.12	PASS

	Nominal	Type	Batch number
Buffer 1	4.005 ±0.010 at 25°C	pH4	See note
Buffer 2	7.000 ±0.010 at 25°C	pH7	See note
Buffer 3	10.000 ±0.010 at 25°C	PH10	See note

The quality control test criteria listed above ensures superior electrode performance over the warranted life of the probe when proper storage, calibration, and usage instructions published in the product manual are followed.

The pH standard buffers used during probe testing and initial factory calibration are certified by an accredited independent organization as to their pH value, their uncertainty (k = 2), and are completely traceable to primary standards. IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail: [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com).



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 N° 6**  
**INFORMES DE ENSAYO Y CADENAS DE**  
**CUSTODIA**



**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. 01/1

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 21833L/16-MA**

**Cliente** : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
**Dirección** : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.  
 San Isidro  
**Producto** : Agua Natural (Agua superficial)  
**Número de muestras** : 60  
**Presentación de las muestras** : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.  
**Procedencia de la muestra** : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo:  
 ~RCol-01 (2016-02-22; Hora 10:35);  
 ~QNIde-01 (2016-02-22; Hora 12:40);  
 ~QNIde-02 (2016-02-22; Hora 14:10);  
 ~RCol-02 (2016-02-22; Hora 15:40);  
 ~RCol-03 (2016-02-23; Hora 11:00);  
 ~RBla-01 (2016-02-23; Hora 12:20);  
 ~RCol-04 (2016-02-23; Hora 13:00);  
 ~RCol-05 (2016-02-23; Hora 13:55);  
 ~RCol-21 (2016-02-24; Hora 11:00);  
 ~RPar-01 (2016-02-24; Hora 12:40);  
 ~RCon-01 (2016-02-24; Hora 15:30);  
 ~RPuc-01 (2016-02-24; Hora 17:30)  
**Referencia del Cliente** : San Antonio de Chuca / Callalli - Caylloma - Arequipa - TDR N°455-2016  
**Fecha de Recepción de las muestras** : 2016-02-27  
**Fecha de Inicio de Análisis** : 2016-02-27  
**Fecha de Término de Análisis** : 2016-03-04  
**Solicitud de Servicio** : S/S 000784-16-LMA  
**Orden de Servicio** : O/S 02001-16-LMA

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra Declarado por el Cliente	Hidrocarburos Totales de Petróleo(C6-C10) mg/L	Hidrocarburos Totales de Petróleo(C10-C40) mg/L	Aceites y Grasas mg/L	Sólidos Totales Suspendidos mg/L
01496-05880	RCol-01	<0,04	<0,20	<1,0	24,8
01496-05881	QNIde-01	<0,04	<0,20	<1,0	20,4
01496-05882	QNIde-02	<0,04	<0,20	<1,0	16,4
01496-05883	RCol-02	<0,04	<0,20	<1,0	12,0
01496-05884	RCol-03	<0,04	<0,20	<1,0	61,6
01496-05885	RBla-01	<0,04	<0,20	<1,0	87,5
01496-05886	RCol-04	<0,04	<0,20	<1,0	32,0
01496-05887	RCol-05	<0,04	<0,20	<1,0	37,6
01496-05888	RCol-21	<0,04	<0,20	<1,0	77,5
01496-05889	RPar-01	<0,04	<0,20	<1,0	63,2
01496-05890	RCon-01	<0,04	<0,20	<1,0	62,4
01496-05891	RPuc-01	<0,04	<0,20	<1,0	307,0
Límite de Cuantificación		0,04	0,20	1,0	3,0

**Métodos de ensayo:**  
 Hidrocarburos Totales de Petróleo(C6-C10) EPA 8015 C, Rev. 3, Febrero 2007. Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography.  
 Hidrocarburos Totales de Petróleo(C10-C40) EPA 8015 C, Rev. 3, Febrero 2007. Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography.  
 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

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.  
 El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.  
 Callao, 05 de Marzo del 2016

**Inspectorate Services Perú S.A.C.**  
A Bureau Veritas Group Company

*Evelyn P. Quispe Loroña*  
**ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA**  
 C.I.P. 98232  
 LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

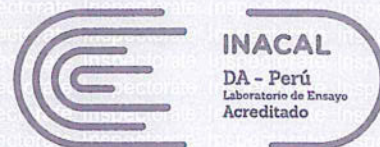
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.  
 Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada  
 No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce  
 <"valor" significa no cuantificable debajo del 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 6 meses como máximo.

## TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

- A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764 y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
  - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
  - Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
  - Expedir reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
  - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
  - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
  - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
  - Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
- Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
- Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
  - Inspección cualitativa o cuantitativa.
  - Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
  - Inspección de carga y descarga.
  - Muestreo.
  - Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
  - Estudios y auditorías
- Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán reforzados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
  - Garantías cualitativas o cuantitativas.
  - Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
  - Provisión de técnicos o algún otro personal.
  - Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
  - Supervisión de proyectos industriales completos. Incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
  - Servicios de Consultoría.
- Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de las instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
- Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.
- Obligaciones de EL CONTRATANTE:
  - Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
  - Procurará todo el acceso necesario a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
  - Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
  - Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
  - Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
  - Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos, venenos o contaminación ambiental.
  - Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.
  - Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.
  - Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratistas (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento. Salvo acuerdo en contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
  - Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actúe como testigo en la realización de análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ningún responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
  - Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones de nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga o a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
  - LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad solo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
  - La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños gatos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10(diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
  - El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
  - Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
  - Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
    - En caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
    - De cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
    - De cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
  - Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
  - EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá e indemnizará a LA COMPAÑÍA y sus representantes, empleados, agentes o subcontratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
  - Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación e indemnización contenidas en estas Condiciones Generales y en consecuencia en los que a tales limitaciones respecta, cualquier contrato asumido por LA COMPAÑÍA es asumido no solos en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
  - En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurre para cumplir con el Servicio
  - 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30(treinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑÍA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑÍA. El no cumplimiento del plazo acarreará el pago de intereses a razón de 15% anual a partir de la fecha de emisión de la factura hasta la fecha de pago mas los gastos e impuestos producto de la demanda.
  - Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
  - EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
  - En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
  - En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
    - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
    - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
  - LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se estable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es dura nte los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
  - Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
    - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
    - se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
    - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
    - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
  - principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
  - Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
  - de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
  - En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
    - El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagará inmediatamente después de la recepción,
    - los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
    - LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. El CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
    - Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de LA COMPAÑÍA
    - Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
    - Si cualquier inválida, inaplicable o ile... disposición sería válida y ejecutable o jurídica... alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal.
  - Cada una de las partes se reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de los expresamente establecido en el o mencionado en las presentes Condiciones Generales
  - Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
  - Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a las atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primero clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago o post de primera clase correo certificado, horas a partir de la fecha de envío y, si considera la recepción en virtud de la presente. Condición 28 se no en el horario comercial ( es decir, 9:00 a 5:30 pm. de Lunes a Viernes en un día que es un día hábil), a las 9:00 horas en el primer día hábil tras la entrega. Para probar el servicio es suficiente para demostrar la notificación fue debidamente y se publicará.
  - Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
  - Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N° LE - 031

**INSPECTORATE**

Pág. 01/1

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 31932L/16-MA**

**Cliete** : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
**Dirección** : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro, San Isidro  
**Producto** : Agua Natural (Agua superficial)  
**Número de muestras** : 20  
**Presentación de las muestras** : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.  
**Procedencia de la muestra** : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo:  
 Rcho-01 (2016-02-25; Hora: 13:10);  
 Rcol-15 (2016-02-25; Hora: 14:00);  
 Rcol-16 (2016-02-25; Hora: 14:40);  
 Rcol-19 (2016-02-26; Hora: 10:10)  
**Referencia del Cliente** : San Antonio de Chuca / Callalli - Caylloma - Arequipa - TDR N°455-2016  
**Fecha de Recepción de las muestras** : 2016-03-01  
**Fecha de Inicio de Análisis** : 2016-03-01  
**Fecha de Término de Análisis** : 2016-03-08  
**Solicitud de Servicio** : S/S 000809-16-LMA  
**Orden de Servicio** : O/S 02001-16-LMA

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra Declarado por el Cliente	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C10) mg/L	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40) mg/L	Aceltes y Grasas mg/L	Sólidos Totales Suspendedos mg/L
01592-06338	Rcho-01	<0,04	<0,20	<1,0	19,2
01592-06339	Rcol-15	<0,04	<0,20	<1,0	29,2
01592-06340	Rcol-16	<0,04	<0,20	<1,0	45,6
01592-06341	Rcol-19	<0,04	<0,20	<1,0	4,0
<b>Límite de Cuantificación</b>		<b>0,04</b>	<b>0,20</b>	<b>1,0</b>	<b>3,0</b>

**Métodos de ensayo:**

**Hidrocarburos Totales de Petróleo(C6-C10)** EPA 8015 C, Rev. 3, Febrero 2007. Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography.  
**Hidrocarburos Totales de Petróleo(C10-C40)** EPA 8015 C, Rev. 3, Febrero 2007. Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography.  
**Aceltes 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

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.  
 El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.  
 Callao, 08 de Marzo del 2016

**Inspectorate Services Perú S.A.C.**  
**A Bureau Veritas Group Company**

**ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA**  
**C.I.P. 98232**  
**LABORATORIO MEDIO AMBIENTE**

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 debajo del 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 6 meses como máximo.

# TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

1. A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764° y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
2. LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
  - 2.1 Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
  - 2.2 Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
  - 2.3 Expide reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
3. LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
4. LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
  - 4.1 Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
  - 4.2 Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
  - 4.3 Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
  - 4.4 Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- 5
  - 5.1 Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
  - 5.2 Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
6. Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
  - 6.1 Inspección cualitativa o cuantitativa.
  - 6.2 Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
  - 6.3 Inspección de carga y descarga.
  - 6.4 Muestreo.
  - 6.5 Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
  - 6.6 Estudios y auditorías
7. Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán realizados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
  - 7.1 Garantías cualitativas o cuantitativas.
  - 7.2 Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
  - 7.3 Provisión de técnicos o algún otro personal.
  - 7.4 Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
  - 7.5 Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
  - 7.6 Servicios de Consultoría.
8.
  - 8.1 Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de la instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
  - 8.2 Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.
9. Obligaciones de EL CONTRATANTE:
  - 9.1 Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
  - 9.2 Procurar todo el acceso necesario a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
  - 9.3 Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
  - 9.4 Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
  - 9.5 Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
  - 9.6 Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción o muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos, venenos o contaminación ambiental.
  - 9.7 Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.
  - 9.8 Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.
  - 9.9 Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratista (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento. Salvo acuerdo en contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
  - 9.10 Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. Del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actúe como testigo en la realización de análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ningún responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
  - 9.11 Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga o a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
  - 9.12 La COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad solo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
  - 9.13 La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños, gastos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10(diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
  - 9.14 El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
  - 9.15 Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
  - 9.16 Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, límite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
    - 9.16.1 en caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
    - 9.16.2 de cualquier daño o responsabilidad incurrida por e principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
    - 9.16.3 de cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
10. Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
11. EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá e indemnizará a LA COMPAÑÍA y sus representantes, empleados, agentes o sub-contratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
12. Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación o indemnización contenidas en estas Condiciones Generales y en consecuencia en los que a tales limitaciones respecta, cualquier contrato asumido por LA COMPAÑÍA es asumido no solos en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
13. En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurra para cumplir con el Servicio
14. 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30(trinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑÍA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑÍA. El no cumplimiento del plazo acarreará el pago de intereses a razón de 15% anual a partir de la fecha de emisión de la factura hasta la fecha de pago mas los gastos e impuestos producto de la demanda.
15. Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
16. EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
17. En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
18. En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
  - 18.1 Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
  - 18.2 Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
19. LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se estable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es dura nte los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
20. Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
  - 20.1 Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
  - 20.2 se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
  - 20.3 se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
  - 20.4 se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
21. principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
22. Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
23. de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
24. En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
  - 24.1 El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas pagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagará inmediatamente después de la recepción,
  - 24.2 los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
  - 24.3 LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. El CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
  - 24.4 Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de la COMPAÑÍA
25. Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
26. Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal.
27. Cada una de las partes se reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de los expresamente establecido en el o mencionada en las presentes Condiciones Generales
28. Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
29. Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a las atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primero clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago o post de primera clase correo certificado, 48 horas a partir de la fecha de envío y, si se considera la recepción en virtud de la presente Condición 28 se no en el horario comercial ( es decir, 9:00 a 5:30 pm. de Lunes a Viernes en un día que es un día hábil), a las 9:00 horas en el primer día hábil tras la entrega. Para probar el servicio es suficiente para demostrar la notificación fue debidamente y se publicará.
30. Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
31. Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.



# CADENA DE CUSTODIA

TDR N°: 455-2016

FOR\_OEFA\_001  
Versión: 02

PÁGINA  
1 de 2

<b>DATOS DEL CLIENTE</b>		<b>DATOS DEL MUESTREO</b>	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>	
Persona de contacto: César Reátegui Valle		UBICACIÓN Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli	
Teléfono/Anexo : 997 053 433		Envío por: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: creatoguio@ofefa.gob.pe		Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00	
Referencia: CUC-0007-2-2016-22		Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/>	

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			TPH	Grasas y Aceites	SST	OBSERVACIONES GENERALES
				FILTRADA (Marcar con X)						
				P	V	E				
				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)						
				Observación						
				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						
RCOl-01	22/02/2016	10:35	AS	1	4	0	X	X	X	
QNId-01	22/02/2016	12:40	AS	1	4	0	X	X	X	
QNId-02	22/02/2016	14:10	AS	1	4	0	X	X	X	
RCOl-02	22/02/2016	15:40	AS	1	4	0	X	X	X	
RCOl-03	23/02/2016	11:00	AS	1	4	0	X	X	X	
RBla-01	23/02/2016	12:20	AS	1	4	0	X	X	X	
RCOl-04	23/02/2016	13:00	AS	1	4	0	X	X	X	
RCOl-05	23/02/2016	13:55	AS	1	4	0	X	X	X	
RCOl-21	24/02/2016	11:00	AS	1	4	0	X	X	X	
RPar-01	24/02/2016	12:40	AS	1	4	0	X	X	X	

TPH: Se recolectó la muestra en tres (3) envases, dos (2) viales corresponde TPH (F1) y un (1) frasco ambar de litro para TPH (F2, F3), según indicación del laboratorio.

<b>RESPONSABLE 1</b> César Reátegui Valle	Firma:	<b>AGUA ( Ref: NTP 214.042)</b> Agua Natural: AS: Agua Superficial AD: Agua subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASAL: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección	<b>(*) TIPO DE MATRIZ</b> SUELO SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo	<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vidiero	<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA)</b> Envases adecuados e en buen estado Preservantes adecuados Con Ice pack Dentro del tiempo de vida útil	<b>PARA SER LLEVADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)</b> ESTAMPADO DE RECEPCIÓN (MUESTRA)
<b>RESPONSABLE 2</b> Juan Quiñones Gonzales	Firma:					
<b>LÍDER DE GRUPO</b> Kerol Garay De La Rosa	Firma:					
			Fecha de Recepción: 2016/02/16 Hora de Recepción: 14:20 Recibido por: Edgar Soto Firma:		OBSERVACIONES 27 FEB. 2016 LABORATORIO	



# CADENA DE CUSTODIA

TDR N°: 455-2016

PÁGINA

2 de 2

### DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

César Reátegui Valle

997 053 433

creategui@oeffa.gob.pe

CUC:0007-02-2016-22

### DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO  SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli

Provincia: Caylloma

Departamento: Arequipa

### DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: César Reátegui Valle

Fecha: 25/02/2015

Hora: 12:00

Aerolínea  T. Privado

Medio de Envío: Agencia  Otro

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				N° ENVASES (**) P V E	TPH	Grasas y Aceites	SST	Observaciones
						HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn					
	RCon-01	24/02/2016	15:30	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 4 0	X	X		
	RPUC-01	24/02/2016	17:30	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 4 0	X	X		

TPH: Se recolectó la muestra en tres (3) envases, dos (2) viales corresponde TPH (F1) y un (1) frasco ambar de litro para TPH (F2, F3), según indicación del laboratorio.

### RESPONSABLE 1

Firma:

César Reátegui Valle

RESPONSABLE 2

Firma:

Juan Quiñonez Gonzales

LÍDER DE GRUPO

Firma:

Kervel Garay De La Rosa

PARA SER UTILIZADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA)

SI  NO

Envases adecuados y en buen estado

Preservantes adecuados

Con Ice pack

Dentro del tiempo de vida útil

Fecha de Recepción: 25/02/2016

Hora de Recepción: 10:00

Recibidas por: César Reátegui Valle

Firma:

LAB. INSPECTORATE

27 FEB. 2016



# CADENA DE CUSTODIA

TDR N°: 455-2016

FOR\_OEFA\_001  
Versión: 02

PÁGINA  
\_1\_ de \_1\_

<b>DATOS DEL CLIENTE</b>		<b>DATOS DEL MUESTREO</b>	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>	
César Reátegui Valle 997 053 433 creategui@oeffa.gob.pe CUC:0007-2-2016-22		UBICACIÓN Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli Provincia: Caylloma Departamento: Arequipa	
<b>DATOS DEL ENVIO</b>		Enviado por: César Reátegui Valle	
Fecha: 26/02/2015 Hora: 18:00		Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/>	
Medio de Envío: <input type="checkbox"/>		Agencia <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	OBSERVACIONES
				TPH					
				Grasas y Aceites	SST				
Rcho-01	25/02/2016	13:10	AS	1	4	0	X	X	
Rcol-15	25/02/2016	14:00	AS	1	4	0	X	X	
Rcol-16	25/02/2016	14:40	AS	1	4	0	X	X	
Rcol-19	26/02/2016	10:10	AS	1	4	0	X	X	
									Observaciones

TPH: Se recolectó la muestra en tres (3) envases, dos (2) viales corresponde TPH (F1) y un (1) frasco ambar de litro para TPH (F2, F3), según indicación del laboratorio.

<b>RESPONSABLE 1</b>		<b>RESPONSABLE 2</b>		<b>LÍDER DE GRUPO</b>	
César Reátegui Valle	Juan Quiñones Gonzáles	Kervi Garay De La Rosa			
Firma:		Firma:		Firma:	
<b>AGUA (Ref.: NTP 214.042)</b>		<b>TIPO DE MATRIZ</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	
Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección		SUELO SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo		BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vitaleo	
Firma:		Firma:		Firma:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Firma:		Firma:		Firma:	

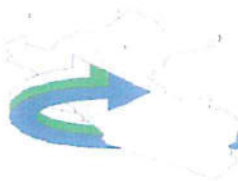


01 MAR 2016

ULTIMA CADENA DEL TOR LAB. INSPECTORATE

A Bureau Veritas Group Colombia

000001



**NSF ENVIROLAB S.A.C.**

NSF ENVIROLAB S.A.C.

C 304/2016/LAB

San Miguel, 15 de marzo de 2016

Señores

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION  
AMBIENTAL**

Av. República de Panamá N°3542

**San Isidro - Lima**

Presente



Atención:

**Ing. Emerson Santón Meza**

Especialista de Contrataciones de la Dirección de Evaluación

*Es grato dirigirme a ustedes, para hacerles llegar:*

- Informe Final N° J-00210321 (1603018), consistente de 11 páginas.
- Se Anexa Reporte de Incertidumbre.  
**(REF. TDR N° 456-2016 / CUC 0007-2-2016-22/3)**

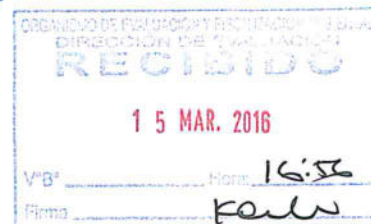
Sin otro particular, agradecemos la atención debida a la presente y quedo de Usted.

Atentamente



My:

  
**Paola Caycho Yaya**  
 División de Laboratorio



Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU  
Fax: (511) 616-5418

Email: [envirolab@nsf.org](mailto:envirolab@nsf.org)

Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)



**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	2016-03-12
Procedencia	Distrito San Antonio de Chuca / Callalli - Provincia Caylloma - Departamento Arequipa		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00210321		
Coordinador de Proyecto	Erika Wendy Campos Simón		

**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

Ing. Melina Granados Chuco  
Asistente de Jefatura de Laboratorio

Fecha de Emisión 2016-03-12

Tel: (511) 616-5400 Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU Fax: (511) 616-5418 Email: [envirolab@nsf.org](mailto:envirolab@nsf.org) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)

FI20160312142629

J-00210321

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-OEFA (Mar-018)  
 Muestreado por: Cliente  
 Procedencia: Distrito San Antonio de Chuca / Callalli - Provincia Caylloma - Departamento Arequipa  
 Referencia: Requerimiento de Servicios N° 456-2016 (CUC:0007-2-2016-22)

Identificación de Laboratorio: S-0001234290  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: Rcho-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-03-01  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-25 13:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-08		
Silicio Total		9,02	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-11		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-08		
Aluminio Total		0,322	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		0,017	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		9,583	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		0,102 8	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,455	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		4,493	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



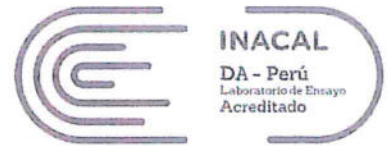
Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,16	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,90	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,012	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,006	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-07		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001234291  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: Rcol-15  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-03-01  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-25 14:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-03-08		
Silicio Total		10,8	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-11		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-08		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Aluminio Total		0,541	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		0,058	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		9,415	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		0,093 4	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		0,634	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		2,522	mg/L
Manganeso Total		0,047	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		2,19	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,76	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,020	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007		2016-03-07	
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Gh)Perylene		ND(<0,1)	ug/L



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001234292  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: Rcol-16  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-03-01  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-25 14:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-08		
Silicio Total		10,8	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-11		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-08		
Aluminio Total		0,608	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		0,056	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		9,250	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		0,093 0	mg/L
Fósforo Total		0,095	mg/L
Hierro Total		0,684	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		2,569	mg/L
Manganeso Total		0,057	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		2,13	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,56	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,024	mg/L

000007



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-07		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001234293  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RcoI-19  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-03-01  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-26 10:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-03-08		
Silicio Total		6,50	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-11		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-08		
Aluminio Total		0,396	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

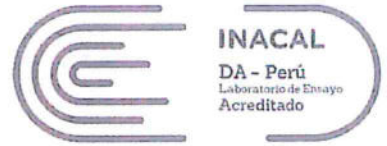
FI20160312142629

J-00210321

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.

000008



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Boro Total		0,181	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		13,35	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		0,159 2	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,428	mg/L
Litio Total		0,010	mg/L
Magnesio Total		3,413	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		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,26	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		13,43	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,011	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007		2016-03-07	
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001234294  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: Dup-02  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-03-01  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-25 15:30

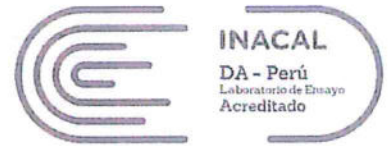
FI20160312142629

J-00210321

pág 7 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.

000009



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 ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-08		
Silicio Total		10,6	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-10		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-08		
Aluminio Total		0,519	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		0,057	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		9,199	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		0,090 9	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,574	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		2,453	mg/L
Manganeso Total		0,046	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		2,14	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,60	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,020	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001234295  
 Tipo de Muestra: Agua  
 Identificación de Muestra: BKC-02  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-03-01  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-25 14:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-08		

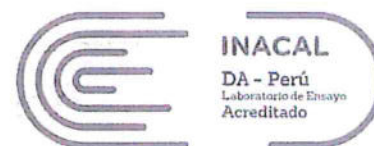
FI20160312142629

J-00210321

pág 8 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.

000010



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Silicio Total		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-08		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		ND(<0,001)	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		ND(<0,005)	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		ND(<0,000 7)	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		ND(<0,004)	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		ND(<0,02)	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		ND(<0,02)	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		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001234296  
 Tipo de Muestra: Agua  
 Identificación de Muestra: BKV-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-03-01  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-09 09:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-08		
Silicio Total		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-06		

FI20160312142629

J-00210321

pág 9 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.

000011



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-08		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		ND(<0,001)	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		ND(<0,005)	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		ND(<0,000 7)	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		ND(<0,004)	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		ND(<0,02)	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		ND(<0,02)	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		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

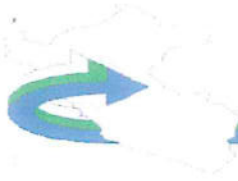
**Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**

**Referencia Técnica**

IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0341	PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1596	#BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).

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 S.A.C.**

NSF ENVIROLAB S.A.C.

**C 325/2016/LAB**

San Miguel, 16 de Marzo de 2016

Señores

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION  
AMBIENTAL**

Ca. Puerto Salaverry Mz. E Lote 22, Cedros de Villa  
**Chorrillos - Lima**  
Presente

Atención: **Paola Enríquez**

*Es grato dirigirme a ustedes, para hacerles llegar:*

- Se Anexa el Reporte de Incertidumbre
- J-00210321 – TDR 456 -- CUC 0007-2-2016-22/3

**(COMPLEMENTO REF. C 304/2016/LAB.)**

Sin otro particular, agradecemos la atención debida a la presente y quedo de Usted.

Atentamente

**Paola Caycho Yaya**  
División de Laboratorio



My/.

CONTRATO

FEB-018  
MAR-018

J-00210321

000013

15/3

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO		DATOS DEL ENVIO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental 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: César Reáteguil Valle	
Persona de contacto: César Reáteguil Valle		UBICACIÓN		Fecha: 26/02/2015 Hora: 18:00	
Teléfono/Anexo: 997 053 433		Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: cesar.reateguil@oeffa.gob.pe		Provincia: Caylloma		Agencia: <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>	
Referencia: CUC-0007-2-2016-22		Departamento: Arequipa			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		MUESTRA		Observación	
FILTADA (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		Observaciones	
Ácido Nitrúco HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> HNO <sub>3</sub> H Hidróxido de Sodio NaOH Acetato de Zinc (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn Sulfato de Amonio (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Solucl-2 Solucl-2 Ácido Clorhídrico HCl		HCl <input checked="" type="checkbox"/> X			
PRESEMANTE QUÍMICO (Marcar con X) BTEX		METALES PAHS			
HORA DEL MUESTREO FECHA DEL MUESTREO (DD/MM/AA)		Nº ENVIALES (*) P V E			
1 Rcho-01 2 Rcol-15 3 Rcol-16 4 Rcol-19		13:10 AS 1 3 0 X 14:00 AS 1 3 0 X 14:40 AS 1 3 0 X 10:10 AS 1 3 0 X			
BTEX: Se recolecta la muestra en dos (2) vales según indicación del laboratorio.		OBSERVACIONES GENERALES Cacha / Ho INT 4-8C ETO-10 / Fungos blastos y virales prop. NST.			
RESPONSABLE 1 César Reáteguil Valle		CONTROL DE CALIDAD SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo OTRO		PARA EL ELABORADO POR EL AREA DE INVESTIGACIÓN (LABORATORIO) COMPROBADO EN RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: Hora de Recepción: 17:20 Recibida por: Dario Febra	
RESPONSABLE 2 Juan Guiffonez Gonzales		AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua Natural: AN: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salada: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Remoción		Firma: Firma: Firma:	
LÍDER DE GRUPO Keni Garry De La Rosa		Firma:		ESTAMPACIONES NSF ENVIROLAB S.A.C. ULTIMA COORDENADA MAR-2016 RFE	

018  
MAR

000014

**OEFA** **FOR\_OEFA\_001** **Página** 2 de 3

**TDR N°: 456-2016**

**CADENA DE CUSTODIA**

**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)  
 LÍQUIDO  SÓLIDO

**DATOS DEL ENVÍO**  
 Enviado por: César Reátegui Valle  
 Fecha: 26/02/2016 Hora: 18:00  
 Medio de Envío:  Aerolínea  T. Privado  Otro

Envío por: César Reátegui Valle  
 Fecha: 26/02/2016 Hora: 18:00  
 Medio de Envío:  Aerolínea  T. Privado  Otro

Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli  
 Provincia: Caylloma  
 Departamento: Arequipa

**MUESTRA**  
 FILTRADA (Marcar con X)  
 Ácido Nítrico  HNO<sub>3</sub>   
 Ácido Sulfúrico  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 Hidróxido de Sodio  NaOH  
 Acetato de Zinc  (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Zn  
 Sulfato de Amonio  (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 Solu. 1 + Solu. 2   
 Ácido Clorhídrico  HCl

**CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO**  
 5 Dup-02

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA) 25/02/2016 HORA DEL MUESTREO (HH:MM) 15:30 AS 1 0 0 X

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

**OBSERVACIONES GENERALES**

**CONSEJO DE RECEPCIÓN MUESTRAS**

**PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)**

Fecha de Recepción: 17:00  
 Hora de Recepción: 17:00  
 Recibida por: César Reátegui Valle  
 Firma: [Firma]

**CONTROL DE CALIDAD**  
 BCC: Blanco de Control  
 BKV: Blanco Vacío  
 OTRO

**(\*) TIPO DE MATRIZ**  
 SUJETO  
 SU: Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD: Lodo

**AGUA ( Ref.: NTP 214.042 )**  
 Agua Natural: AS: Agua Superficial  
 Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica / RI: Agua Residual Industrial  
 Agua Salina: MAS: Agua Mar / ABEY: Agua de Reinyección

**RESPONSABLE 1**  
 César Reátegui Valle

**RESPONSABLE 2**  
 Juan Quiñones Gonzales

**LÍDER DE GRUPO**  
 Kervil Garay De La Rosa

**NSF ENVIROLAB S.A.C.**  
 ULTIMA GRUPO 01 MAR. 2016  
**RECEIVED**  
 ALMACEN

FEB - 018  
MAR -

000015

OEEFA		CADENA DE CUSTODIA		TDR N°: 456-2016		FOR_OEEFA_001 Versión 02		PÁGINA 3 de 3	
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental 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: César Redtegui Valle		Fecha: 26/02/2015		Hora: 18:00	
Persona de contacto: César Redtegui Valle Teléfono/Anexo : 597 053 433 Correo Electrónico: crr@oefa.gob.pe Referencia: CUC:0007-02-2016-22		UBICACIÓN Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli Provincia: Caylloma Departamento: Arequipa		Medio de Envío: Agenda <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/>					
FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRA		OBSERVACIONES			
<input checked="" type="checkbox"/> Ácido nítrico <input type="checkbox"/> Ácido sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de sodio <input type="checkbox"/> Acetato de zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de amonio <input type="checkbox"/> Solucl 1 Solucl 2 <input type="checkbox"/> Ácido clorhídrico		<input type="checkbox"/> HNO <sub>3</sub> <input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn <input type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> HCl		X					
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)		HORA DEL MUESTREO		TIPO DE MUESTRA		MATERIALES	
6		25/02/2016		14:00		BKC		1 0 0 X	
7		09/02/2016		09:15		BKV		1 0 0 X	
								Observaciones	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
OBSERVACIONES GENERALES									
RESPONSABLE 1 César Redtegui Valle		RESPONSABLE 2 Juan Quiñones Gonzales		LÍDER DE GRUPO Kervil Garay De La Rosa		FECHA DE RECEPCIÓN 17/03		HORA DE RECEPCIÓN 17:00	
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:		Firma:	
NSF ENVIROLAB S.A.C.		RECEJED		ALMAC		01 MAR. 2016			

## REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 456-2016

## DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

## REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC: .	0007-2-2016-22/3
Fecha Programada :	19/02/2016
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Sial :	97
Entrega de Materiales :	12/02/2016

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Calidad de Agua	Calidad de Agua	Contrato N° 52-2015-OEFA	Ítem 2	BTEX	23	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	23	
		Contrato N° 60-2015-OEFA	Ítem 3	Metales Totales	30	Incluye blanco viajero, blanco de campo y duplicado

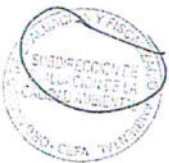
Referencias / Observaciones :			
Contacto Campo:			
Contacto Técnico:	Juan Carlos, Moncada Azabache	jmoncada@oeffa.gob.pe	941721510
Contacto Administrativo:	Paola Joannett, Enriquez Lara	penriquez@oeffa.gob.pe	949264212

Condiciones Generales

- Dentro de un plazo máximo de 15 días calendario, contados desde la fecha de ingreso de las muestras al laboratorio para su análisis, este deberá presentar al OEFA el informe de ensayo y copia de la cadena de custodia.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.
- Tener en cuenta los gastos administrativos que se incurriera en el envío de la documentación correspondiente al OEFA.
- Remitir los informes de ensayo con atención a Emerson Junior Santon Meza - Especialista en contrataciones de la DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN.

Proveedor NSF ENVIROLAB S.A.C.
-----------------------------------

27/01/2016 17:10:52



## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

Informe de Ensayo No:	J-00210321
Solicitante:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Fecha de Recepción:	01/03/2016
Solicitud de Análisis:	Contrato 2015-OEFA (Mar-018)
Muestreado por:	Cliente
Procedencia de la Muestra:	Distrito San Antonio de Chuca / Callalli - Provincia Caylloma - Departamento Arequipa

Identificación de Muestra	Descripción de Muestra	Análisis	(±) Incertidumbre	Unidad
S-0001234290	Rcho-01	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Benceno	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Dibenzo(a)	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Indeno(1	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001234290	Rcho-01	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Aluminio Total	0.004	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Calcio Total	0.527	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Estroncio Total	0.0048	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Magnesio Total	0.863	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Manganeso Total	0.002	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Potasio Total	0.02	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Silicio Total	0.14	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Sodio Total	0.02	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001234290	Rcho-01	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Benceno	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001234291	Rcol-15	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001234291	Rcol-15	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Aluminio Total	0.007	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Calcio Total	0.518	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Estroncio Total	0.0044	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Magnesio Total	0.484	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Manganeso Total	0.004	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Silicio Total	0.16	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Sodio Total	0.04	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001234291	Rcol-15	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Benceno	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Phenanthrene	N.D	ug/L

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001234292	Rcol-16	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001234292	Rcol-16	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Aluminio Total	0.008	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Calcio Total	0.509	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Estroncio Total	0.0044	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Magnesio Total	0.493	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Silicio Total	0.16	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Sodio Total	0.04	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001234292	Rcol-16	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Benceno	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001234293	Rcol-19	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Aluminio Total	0.005	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Calcio Total	0.735	mg/L

000020



NSF ENVIROLAB

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001234293	Rcol-19	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Estroncio Total	0.0075	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Magnesio Total	0.655	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Manganeso Total	0.002	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Potasio Total	0.05	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Silicio Total	0.10	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Sodio Total	0.09	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001234293	Rcol-19	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Aluminio Total	0.007	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Calcio Total	0.506	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Estroncio Total	0.0043	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Magnesio Total	0.471	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Manganeso Total	0.004	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Silicio Total	0.16	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Sodio Total	0.04	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001234294	Dup-02	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Aluminio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Bario Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Boro Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Calcio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Cromo Total	N.D	mg/L

000021



NSF ENVIROLAB

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001234295	BKC-02	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Estroncio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Fósforo Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Hierro Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Litio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Magnesio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Manganeso Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Potasio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Silicio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Sodio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001234295	BKC-02	Zinc Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Aluminio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Bario Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Boro Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Calcio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Estroncio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Fósforo Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Hierro Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Litio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Magnesio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Manganeso Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Potasio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Silicio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Sodio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001234296	BKV-01	Zinc Total	N.D	mg/L

Nota: Se reporta como Incertidumbre Expandida, con un factor de cobertura (K) igual al valor numérico de 2. Se trabaja con un nivel de confianza del 95%.

Fecha de Emisión de reporte para la Estimación de la Incertidumbre:

15/03/2016

Reporte Autorizado por:

000022



NSF ENVIROLAB

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

Enrique Quevedo Bacigalupo  
Jefe de Laboratorio

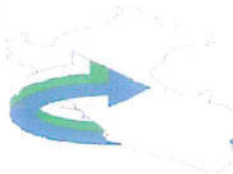
Melina Granados Chuco  
Asistente de Laboratorio

Código: L-5.1-13A

Revisión: Feb-16

Formato: GG-89

000001



**NSF ENVIROLAB S.A.C.**



C 347/2016/LAB

San Miguel, 22 de marzo de 2016

Señores

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION  
AMBIENTAL**

Av. República de Panamá N°3542

**San Isidro - Lima**

Presente

Atención:

**Ing. Emerson Santón Meza**

Especialista de Contrataciones de la Dirección de Evaluación

*Es grato dirigirme a ustedes, para hacerles llegar:*

- Informe Final N° J-00210296 (1602752)
- Se Anexa Reporte de Incertidumbre.
- Consta de 28 páginas.  
(REF. TDR N° 456-2016 / CUC 0007-2-2016-22/3)

Sin otro particular, agradecemos la atención debida a la presente y quedo de Usted.

Atentamente

**Paola Caycho Yaya**  
División de Laboratorio

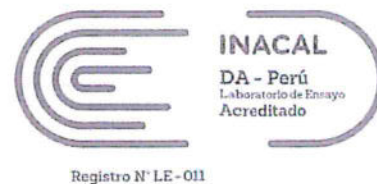


My/.

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:

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**

2016-03-21

Procedencia Distrito San Antonio de Chuca / Callalli - Provincia Caylloma - Departamento Arequipa

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00210296

Coordinador de Proyecto Erika Wendy Campos Simón

**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 Bacgalupo  
 Jefe de Laboratorio

Ing. Melina Granados Chuco  
 Asistente de Jefatura de Laboratorio

Fecha de Emisión

2016-03-21

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: [envirolab@nsf.org](mailto:envirolab@nsf.org)

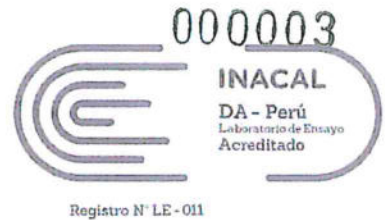
Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)

FI20160321202531

J-00210296

pág 1 de 22

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 (Feb-752)  
 Muestreado por: Cliente  
 Procedencia: Distrito San Antonio de Chuca / Callalli - Provincia Caylloma - Departamento Arequipa  
 Referencia: CUC:0007-2-2016-22

Identificación de Laboratorio: S-0001233425  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RCoI-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-22 10:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		12,1	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-21		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		1,602	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,065	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		6,403	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		0,057 5	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		1,237	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		2,030	mg/L
Manganeso Total		0,065	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L

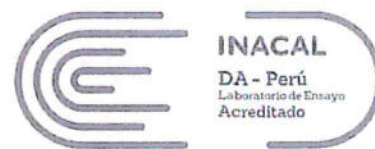


Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,73	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,40	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,066	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007		2016-03-03	
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233428  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: QNide-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-22 12:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-03-04		
Silicio Total		10,1	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Aluminio Total		0,620	mg/L
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		0,052	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		4,841	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		0,059 7	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,795	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		1,829	mg/L
Manganeso Total		0,085	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		5,66	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,07	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,030	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Gh)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

F120160321202531

J-00210296

pág 4 de 22

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.

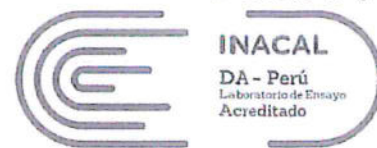


Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001233429  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: QNide-02  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-22 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		11,3	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA. Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		0,375	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		0,048	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		5,257	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		0,064 6	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,665	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		1,959	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		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		6,33	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,33	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009 9	mg/L

000007



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233430  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RCol-02  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-22 15:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-03-04		
Silicio Total		11,4	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		0,823	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

FI20160321202531

J-00210296

pág 6 de 22

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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Boro Total		0,054	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,166	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		0,061 9	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,814	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		1,939	mg/L
Manganeso Total		0,071	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		4,02	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,42	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,036	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233431  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RCol-03  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-23 11:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		19,1	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		4,081	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,097 7	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		7,436	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		0,071 9	mg/L
Fósforo Total		0,13	mg/L
Hierro Total		2,965	mg/L
Litio Total		0,005	mg/L
Magnesio Total		2,517	mg/L
Manganeso Total		0,127	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		3,21	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,35	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,155	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,054	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L



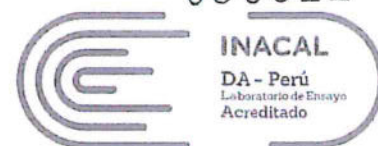
Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233432  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RBla-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-23 12:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		10,1	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		1,208	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		0,103	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		5,567	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,019	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

000011



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,065 8	mg/L
Fósforo Total		0,10	mg/L
Hierro Total		1,280	mg/L
Litio Total		0,006	mg/L
Magnesio Total		1,576	mg/L
Manganeso Total		0,172	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		3,20	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,38	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,049	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,039	mg/L
<b>PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007</b>		<b>2016-03-03</b>	
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233433  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RCol-04  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-23 13:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		13,7	mg/L

F120160321202531

J-00210296

pág 10 de 22

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.

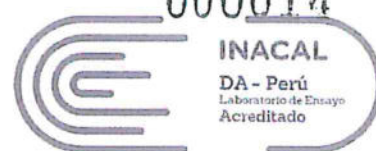
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		1,840	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	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		0,103	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		5,894	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,012	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,063 4	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		1,390	mg/L
Litio Total		0,006	mg/L
Magnesio Total		1,953	mg/L
Manganeso Total		0,066	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		0,013	mg/L
Potasio Total		3,26	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,12	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,072	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,030	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233434  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RCol-05  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-23 13:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-03-04		
Silicio Total		12,7	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		0,774	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,062	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,137	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,613	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		0,065 0	mg/L
Fósforo Total		0,10	mg/L

000014



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Hierro Total		0,614	mg/L
Litio Total		0,007	mg/L
Magnesio Total		1,899	mg/L
Manganeso Total		0,075	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		3,07	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10,15	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,014	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,033	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233435  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RCol-21  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-24 11:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		12,6	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L

F120160321202531

J-00210296

pág 13 de 22

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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		2,139	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		0,050	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		7,979	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,009 6	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,087 6	mg/L
Fósforo Total		0,12	mg/L
Hierro Total		1,531	mg/L
Litio Total		0,008	mg/L
Magnesio Total		2,443	mg/L
Manganeso Total		0,064	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		2,61	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,80	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,051	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233436  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RPar-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-24 12:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		10,3	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		0,995 3	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		0,022	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		16,40	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		0,114 0	mg/L
Fósforo Total		0,12	mg/L
Hierro Total		0,819	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,027	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Manganeso Total		0,051	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		1,92	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,43	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,034	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009	mg/L
<b>PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007</b>		<b>2016-03-03</b>	
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233437  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RCon-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-24 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		5,62	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		0,000 1	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		1,151	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,097 4	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		4,505	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,012	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,118 3	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		1,245	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		1,195	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		0,041	mg/L
Potasio Total		1,67	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,83	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,039	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,150	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Gh)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233438  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RPuc-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-24 17:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-03-04		
Silicio Total		10,7	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-03-17		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		4,212	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		0,021	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		8,040	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		0,076 8	mg/L
Fósforo Total		0,34	mg/L
Hierro Total		3,632	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		1,839	mg/L
Manganeso Total		0,310	mg/L
Moolibdeno 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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,017	mg/L
Potasio Total		2,60	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,30	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,095	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,036	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-03-03		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Gh)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233439  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: Dup-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-22 15:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-03-04		
Silicio Total		10,9	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-08		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		0,398	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

000021



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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Boro Total		0,045	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		4,902	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		0,068 6	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,699	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		1,880	mg/L
Manganeso Total		0,123	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		6,20	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,48	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,010	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,022	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001233440  
 Tipo de Muestra: Agua  
 Identificación de Muestra: BKC-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-02-27  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-02-22 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-03-04		
Silicio Total		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-03-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-03-04		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		ND(<0,001)	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

F120160321202531

J-00210296

pág 20 de 22

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 ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Calcio Total		0,007	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		ND(<0,000 7)	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		ND(<0,004)	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		ND(<0,02)	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		ND(<0,02)	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		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**

IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0341	PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1596	#BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).

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.

**CONTRATO**

J-00210296

FEB-752

000024

<b>OEFA</b>		<b>CADENA DE CUSTODIA</b>		TDR N°: 456-2016	FOR_OEFA_001 Versión: 02	PÁGINA 1 de 4
<b>DATOS DEL CUENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima			<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LIQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		<b>DATOS DEL ENVIO</b> Enviado por: César Reátegui Valle Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/>	
Persona de contacto: César Reátegui Valle Teléfono/Anexo: 997 053 433 Correo Electrónico: creategui@oeffa.gob.pe Referencia: CUC-0007-2-2016-22			<b>UBICACIÓN</b> Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli Provincia: Caylloma Departamento: Arequipa			
<b>MUESTRA</b>						
<b>FILTRADA (Marcar con X)</b> Ácido Rítrico <input type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> Soluc.1 + Soluc.2 <input type="checkbox"/> Ácido Clorhídrico <input type="checkbox"/> HCl <input checked="" type="checkbox"/>			Observación			
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>						
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b>			Observaciones			
Código de Laboratorio	HORA DEL MUESTREO (DD/MM/AA)	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES (*) P V E	PAHS	Metales Totales	Observación
RCol-01	22/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
QNIde-01	22/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
QNIde-02	22/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
RCol-02	22/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
RCol-03	23/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
RBla-01	23/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
RCol-04	23/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
RCol-05	23/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
RCol-21	24/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
RPar-01	24/02/2016	AS	1 3 0	X	X	
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>						
BTEX: Se recolectó la muestra en dos (2) viajes según indicación del laboratorio.						

Cooler (7 S.O.C. CETA-10) Viajes U.D.M.C., F. Andes P.V. Prop. NSF Curados

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

Fecha de Recepción: 15:03

Hora de Recepción: 15:03

Recluidas por: ROSARIO ROSNÓVIZ

Firma: R. body

CONTROL DE CALIDAD

BK: Blanco de Campo

BKV: Blanco Vidrio

OTRO

(\*) TIPO DE MATRIZ

SUELO

SU: Suelo

SED: Sedimento

LD: Lodo

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: ASB: Agua Subterránea

Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica

Agua Salina: ARI: Agua Residual Industrial

Agua Mar: AMAR: Agua Mar

Agua de Reinyección: ARY: Agua de Reinyección

RESPONSABLE 1: César Reátegui Valle

RESPONSABLE 2: Juan Quiñones Gonzáles

LIDER DE GRUPO: Kervi Garry De La Rosa

**RECEIVED**  
ALMACEN

CONTRATO

J-00210296

FEB-752

<b>OEFA</b> VICERRECTORÍA		<b>CADENA DE CUSTODIA</b>		TDR N°: 456-2016	FDR_OEFA_001 Versión: 02	PÁGINA 2 de 4			
<b>DATOS DEL CLIENTE</b>		<b>DATOS DEL MUESTREO</b>		<b>DATOS DEL ENVÍO</b>					
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental 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: César Reátegui Valle					
Persona de contacto: César Reátegui Valle 997 053 433 creategui@oefta.pe		UBICACIÓN Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli Provincia: Caylloma Departamento: Arequipa		Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00 Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>					
Referencia: CUC-0007-02-2016-22		MUESTRA							
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b>		<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>		<b>Observación</b>					
Código de Laboratorio	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Soluc. 1 + Soluc. 2 Ácido Clorhídrico	HCl	X	Observación			
							Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio		
	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO (MATRIZ (*)	TIPO DE MUESTREO (MATRIZ (*)	ENVASES (**) P V C	BTEX	PAHS	Totales	Observaciones	
	24/02/2016	15:30	AS	1 3 0	X	X	X		
	24/02/2016	17:30	AS	1 3 0	X	X	X		
<b>Observaciones GENERALES</b>									
BTEX: Se recolecta la muestra en dos (2) viales según indicación del laboratorio.									
<b>RESPONSABLE 1</b>	Firma:	<b>AGUA ( Ref.: NTP 214.042)</b>		<b>(*) TIPO DE MATRIZ</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD</b>		<b>FECHA DE RECEPCIÓN POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (AGROALMACÉN)</b>	
César Reátegui Valle		AGUA RESIDUAL: AS: Agua superficial ASB: Agua Subterránea		SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo		BUC: Blanco de Campo BNV: Blanco Vitaleo		NSF ENVIROLAB S.A.	
<b>RESPONSABLE 2</b>	Firma:	AGUA RESIDUAL: ARD: Agua Residual Domestica ARI: Agua Residual Industrial		OTRO		OTRO		27 FEB. 2016	
Juan Quiñonez Gonzalez		AGUA SALINA: AMAR: Agua Mar AMER: Agua de Recuperación						RECEIVED	
<b>LÍDER DE GRUPO</b>	Firma:							ALMACEN	
Nerví Garay De La Rosa								15:03	
								RECIBIDA POR: ROAÑEZ	
								Firma: R. Roañez	


000025

feb-752

J-00210296

000026

**CONTRATO**  
CADENA DE CUSTODIA


		<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		<b>DATOS DEL ENVÍO</b> Enviado por: César Reategui Valle Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/> Otro		FORL_OFPA_001 Versión: 02	PÁGINA 3 de 3
<b>DATOS DEL CLIENTE</b> César Reategui Valle 997 053 433 c.reategu@oefa.gob.pe CUC:0007-02-2016-22		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> UBILOCACIÓN Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli Provincia: Caylloma Departamento: Arequipa		<b>DATOS DEL ENVÍO</b> Enviado por: César Reategui Valle Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/> Otro		<b>DATOS DEL ENVÍO</b> Enviado por: César Reategui Valle Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/> Otro		TDR N°: 456-2016	
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b> Dup-01		<b>FILTRADA (Marcar con X)</b> Ácido Nítrico <input type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> Soluc. I - Soluc. 2 <input type="checkbox"/> Ácido Clorhídrico <input type="checkbox"/>		<b>PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)</b> HNO <sub>3</sub> <input checked="" type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn <input type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> HCl <input type="checkbox"/>		<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>		<b>Observaciones</b>	
<b>FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)</b> 22/02/2016		<b>HORA DEL MUESTREO (MATRIZ*)</b> 15:50 AS		<b>N° ENVASES**</b> P V E 1 0 0		<b>Totales</b> X		<b>Observaciones</b>	
<b>RESPONSABLE 1</b> César Reategui Valle		<b>RESPONSABLE 2</b> Juan Quiñones Gonzales		<b>LÍDER DE GRUPO</b> Kervil Garay De La Rosa		<b>AGUA (Ref.: NTP 214.012)</b> Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AOMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección		<b>SUELO</b> SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	
<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		<b>OTRO</b>		<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN (MUESTRA)</b> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)</b> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		<b>Observaciones</b>	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Fecha de Recepción:</b> 18-03		<b>Observaciones</b>	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Recibida por:</b>		<b>Observaciones</b>	
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		<b>Recibida por:</b>		<b>Observaciones</b>	

NSF ENVIROLAB S.A.C.  
27 FEB. 2016  
RECEIVED  
ALMACEN

**CONTRATO**

J-00210296

FEB-752

		<b>CADENA DE CUSTODIA</b>		<b>TDR N°: 456-2016</b>		<b>FOR_OEFA_001</b> Versión: 02		<b>PAGINA</b> _d_ de _a_			
<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima Persona de contacto: César Reategui Valle Teléfono/Anexo: 997 053 433 Correo Electrónico: creategui@oeffa.gob.pe Referencia: CUC-0007-02-2016-22				<b>DATOS DEL MUESTRO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LIQUIDO <input type="checkbox"/> SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>		<b>DATOS DEL ENVIO</b> Enviado por: César Reategui Valle Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/> Otro					
<b>DATOS DEL MUESTRO</b> UBICACIÓN Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli Provincia: Caylloma Departamento: Arequipa		<b>MUESTRA</b> FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico <input checked="" type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> Soluc.1 +Soluc.2 <input type="checkbox"/> Ácido Clorhídrico <input type="checkbox"/>		HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> HCl		X					
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b> Código de Laboratorio: 14 BKC-01		PRESERVANTE QUÍMICO (Mezclar con X) HOPA DEL TIPO DE MUESTREO (MTRIZ (*)) FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA): 22/02/2016		Nº ENVASES (**)		P V F 1 0 0 X		Observación		Observaciones	
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>											
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>											

000027



<b>RESPONSABLE 1</b> César Reategui Valle Firma:		<b>AGUA (Ref: NTP 214.042)</b> Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección		<b>(*) TIPO DE MATRIZ</b> SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viadero		<b>CONFORMIDAD DE RESPON. MUESTRAS</b> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Frascos adheridos a en buen estado Mezclas adheridas Conteo por part. Dentro del tiempo de vida útil		<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b> Fecha de Recepción: 15.03 Hora de Recepción: 15:03 Recibido por: ROJAS ROJAS Firma: R. Rojas	
<b>RESPONSABLE 2</b> Juan Quiñonez Gonzales Firma:		<b>OTRO</b>									
<b>LÍDER DE GRUPO</b> Kerví Garay De La Rosa Firma:											

000028

**REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 456-2016**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN**

**REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO**

<b>CUC:</b>	0007-2-2016-22/3
<b>Fecha Programada :</b>	19/02/2016
<b>Calidad Ambiental :</b>	Calidad de Agua
<b>Meta Sial :</b>	97
<b>Entrega de Materiales :</b>	12/02/2016

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Calidad de Agua	Calidad de Agua	Contrato N° 52-2015-OEFA	Item 2	BTEX	23	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	23	
		Contrato N° 60-2015-OEFA	Item 3	Metales Totales	30	Incluye blanco viajero, blanco de campo y duplicado

<b>Referencias / Observaciones :</b>			
<b>Contacto Campo:</b>			
<b>Contacto Técnico:</b>	Juan Carlos, Moncada Azabache	jmoncada@oeffa.gob.pe	941721510
<b>Contacto Administrativo:</b>	Paola Joannett, Enríquez Lara	penriquez@oeffa.gob.pe	949284212

Condiciones Generales

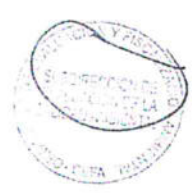
Proveedor  
**NSF ENVIROLAB S.A.C.**

- Dentro de un plazo máximo de 15 días calendario, contados desde la fecha de ingreso de las muestras al laboratorio para su análisis, este deberá presentar al OEFA el informe de ensayo y copia de la cadena de custodia
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.
- Tener en cuenta los gastos administrativos que se incurriera en el envío de la documentación correspondiente al OEFA.
- Remitir los informes de ensayo con atención a Emerson Junior Santon Meza - Especialista en contrataciones de la DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN.

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

27/01/2016 17:10:52



Informe de Ensayo No:	J-00210296
Solicitante:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Fecha de Recepción:	27/02/2016
Solicitud de Análisis:	Contrato 2015-OEFA (Feb-752)
Muestreado por:	Cliente
Procedencia de la Muestra:	Distrito San Antonio de Chuca / Callalli - Provincia Caylloma - Departamento Arequipa

Identificación de Muestra	Descripción de Muestra	Análisis	(±) Incertidumbre	Unidad
S-0001233425	RCol-01	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Benzo(Gh)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233425	RCol-01	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Aluminio Total	0.023	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Calcio Total	0.352	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Estroncio Total	0.0027	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Hierro Total	0.004	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Magnesio Total	0.390	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Potasio Total	0.06	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Silicio Total	0.18	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Titanio Total	0.0003	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233425	RCol-01	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Benzo(Gh)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233428	QNide-01	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Aluminio Total	0.008	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Calcio Total	0.266	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233428	QNide-01	Cromo Total	N.D	mg/L

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001233428	QNIde-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Estroncio Total	0.0028	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Hierro Total	0.003	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Magnesio Total	0.351	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Manganeso Total	0.0004	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Potasio Total	0.12	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Silicio Total	0.15	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233428	QNIde-01	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233429	QNIde-02	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Aluminio Total	0.005	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Calcio Total	0.289	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Estroncio Total	0.0030	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Magnesio Total	0.376	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Potasio Total	0.13	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Silicio Total	0.17	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233429	QNIde-02	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233430	RCol-02	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Aluminio Total	0.011	mg/L

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001233430	RCol-02	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Bario Total	0.0002	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Calcio Total	0.339	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Estafío Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Estroncio Total	0.0029	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Hierro Total	0.003	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Magnesio Total	0.372	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Potasio Total	0.08	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Silicio Total	0.17	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233430	RCol-02	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Mercurio Total	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Benzo(Gh)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233431	RCol-03	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Aluminio Total	0.059	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Calcio Total	0.409	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Estafío Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Estroncio Total	0.0034	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Hierro Total	0.011	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Magnesio Total	0.483	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Potasio Total	0.07	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Silicio Total	0.29	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Titanio Total	0.0004	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233431	RCol-03	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Benzo(Gh)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Etilbenceno	N.D	mg/L

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001233432	RBla-01	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233432	RBla-01	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Aluminio Total	0.017	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Calcio Total	0.306	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Estroncio Total	0.0031	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Hierro Total	0.005	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Magnesio Total	0.303	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Manganeso Total	0.0004	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Potasio Total	0.07	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Silicio Total	0.15	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Sodio Total	0.05	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233432	RBla-01	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233433	RCol-04	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Aluminio Total	0.026	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Bario Total	0.0002	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Calcio Total	0.324	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Estroncio Total	0.0030	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Hierro Total	0.005	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Magnesio Total	0.375	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Potasio Total	0.07	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Silicio Total	0.21	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Sodio Total	0.05	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Titanio Total	0.0003	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233433	RCol-04	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Acenaphthene	N.D	ug/L

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001233434	RCol-05	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Benzo(Gh)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233434	RCol-05	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Aluminio Total	0.011	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Bario Total	0.0002	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Calcio Total	0.364	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Estroncio Total	0.0031	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Magnesio Total	0.365	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Potasio Total	0.06	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Silicio Total	0.19	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Sodio Total	0.07	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233434	RCol-05	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Benzo(Gh)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233435	RCol-21	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Aluminio Total	0.031	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Calcio Total	0.439	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Estroncio Total	0.0041	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Hierro Total	0.006	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Magnesio Total	0.469	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Plata Total	N.D	mg/L

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001233435	RCol-21	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Potasio Total	0.05	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Silicio Total	0.19	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Sodio Total	0.04	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233435	RCol-21	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233436	RPar-01	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Aluminio Total	0.014	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Calcio Total	0.903	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Estroncio Total	0.0054	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Hierro Total	0.003	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Magnesio Total	0.581	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Manganeso Total	0.0002	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Plomo Total	0.002	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Silicio Total	0.16	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Sodio Total	0.02	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233436	RPar-01	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Mercurio Total	0.00002	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233437	RCon-01	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Aluminio Total	0.016	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Calcio Total	0.248	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Cobre Total	0.001	mg/L

## Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001233437	RCon-01	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Estroncio Total	0.0056	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Hierro Total	0.005	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Magnesio Total	0.229	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Potasio Total	0.03	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Silicio Total	0.08	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Sodio Total	0.01	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233437	RCon-01	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Mercurio Total	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Benceno	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Benzo(Gh)Perylene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001233438	RPuc-01	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Aluminio Total	0.061	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Calcio Total	0.442	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Estroncio Total	0.0036	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Hierro Total	0.014	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Magnesio Total	0.353	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Potasio Total	0.05	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Silicio Total	0.16	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Sodio Total	0.02	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Titanio Total	0.0004	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001233438	RPuc-01	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Aluminio Total	0.005	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Calcio Total	0.270	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Estroncio Total	0.0032	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Magnesio Total	0.361	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001233439	Dup-01	Plata Total	N.D	mg/L

NSF Inassa INTERNATIONAL ENVIROLAB		NSF ENVIROLAB			
Reporte para la Estimación de la Incertidumbre					
S-0001233439	Dup-01	Piomo Total	N.D		mg/L
S-0001233439	Dup-01	Potasio Total	0.13		mg/L
S-0001233439	Dup-01	Selenio Total	N.D		mg/L
S-0001233439	Dup-01	Silicio Total	0.17		mg/L
S-0001233439	Dup-01	Sodio Total	0.03		mg/L
S-0001233439	Dup-01	Talio Total	N.D		mg/L
S-0001233439	Dup-01	Titanio Total	0.0002		mg/L
S-0001233439	Dup-01	Vanadio Total	N.D		mg/L
S-0001233439	Dup-01	Zinc Total	0.001		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Mercurio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Aluminio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Antimonio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Arsénico Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Bario Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Berilio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Bismuto Total(Validado)	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Boro Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Cadmio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Calcio Total	0.002		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Cobalto Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Cobre Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Cromo Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Estafio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Estroncio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Fósforo Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Hierro Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Litio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Magnesio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Manganeso Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Molibdeno Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Niquel Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Plata Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Piomo Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Potasio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Selenio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Silicio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Sodio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Talio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Titanio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Vanadio Total	N.D		mg/L
S-0001233440	BKC-01	Zinc Total	N.D		mg/L

Nota: Se reporta como Incertidumbre Expandida, con un factor de cobertura (K) igual al valor numérico de 2. Se trabaja con un nivel de confianza del 95%.

Fecha de Emisión de reporte para la Estimación de la Incertidumbre:

22/03/2016

Reporte Autorizado por:



Enrique Quevedo Bacigalupo  
Jefe de Laboratorio



Melina Granados Chuco  
Asistente de Laboratorio

FEB-752

**CADENA DE CUSTODIA**

TDR N°: 456-2016 FOR\_OEFA\_001  
Versión: 02 PÁGINA  
1 de 4

<b>DATOS DEL CLIENTE</b>	<b>DATOS DEL MUESTREO</b>
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Uma	<b>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)</b> LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>
Dirección: César Reáteguil Valle 997 053 433	Envío por: César Reáteguil Valle
Persona de contacto: César Reáteguil Valle 997 053 433	Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00
Teléfono/Anexo: 997 053 433	Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
Correo Electrónico: cesar.reateguil@oefta.gub.gv	Provincia: Caylloma
Referencia: CUC:0007-2-2016-22	Departamento: Arequipa

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Soluca 1 + Soluac 2	Ácido Clorhídrico	HCl	X	Observación
			N° ENVASES (*)											
			FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO										
	RC01-01													
	QNide-01													
	QNide-02													
	RCol-02													
	RCol-03													
	RBlb-01													
	RCol-04													
	RCol-05													
	RCol-21													
	RPar-01													

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Observaciones

OBSERVACIONES GENERALES

BTEX: Se recolectó la muestra en dos (2) viales según indicación del laboratorio.

RESPONSABLE 1 César Reáteguil Valle	Firma:	AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	CONTROL DE CALIDAD BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Visual	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con Ice pack Dentro del tiempo de vida útil	PÁRAMETROS DE RECEPCIÓN (LABORATORIO) CONTINUACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2 Juan Quiñonez Gonzáles	Firma:	Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTRO	Fecha de Recepción: 15:03	Observaciones
LIDER DE GRUPO Kervi Garay De La Rosa	Firma:	Agua Salina: AMAR: Agua Mar AMRY: Agua de Reinyección		Hora de Recepción: 27 FEB 2016	RECEIVED ALMACEN







MAR-018

**CADENA DE CUSTODIA**

**DATOS DEL CUENTE**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

**DATOS DEL MUESTREO**  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 LÍQUIDO  SÓLIDO   
 UBICACIÓN  
 Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli  
 Provincia: Caylloma  
 Departamento: Arequipa

**DATOS DEL ENVÍO**  
 Enviado por: César Restegui Valle  
 Fecha: 26/02/2015 Hora: 18:00  
 Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  T. Privado  Otro

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO (MATRIZ (*)	TIPO DE MUESTREO (MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			BTEX	PAHS	Metales	Observaciones
					P	V	E				
	Rcho-01	25/02/2016	13:10	AS	1	3	0	X	X	X	
	Rcol-15	25/02/2016	14:00	AS	1	3	0	X	X	X	
	Rcol-16	25/02/2016	14:40	AS	1	3	0	X	X	X	
	Rcol-19	26/02/2016	10:10	AS	1	3	0	X	X	X	

PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

BTEX: Se recolecta la muestra en dos (2) Vales según Indicación del laboratorio.

**RESPONSABLE 1**  
 César Restegui Valle

**RESPONSABLE 2**  
 Juan Quiliones Gonzáles

**LÍDER DE GRUPO**  
 Kervin Gary De La Rosa

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)**  
 Agua Natural: AS: Agua Superficial  
 ASB: Agua Subterránea  
 Agua Residual: ARB: Agua Residual Doméstica  
 ARIB: Agua Residual Industrial  
 Agua Salina: AMAR: Agua Mar  
 AREY: Agua de Reinyección

**(\*) TIPO DE MATRIZ**  
 SUELO  
 SU : Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD : Lodo

**CONTROL DE CALIDAD**  
 BKC: Blanco de Campo  
 BKV: Blanco Vialero  
 OTRO

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)**  
 Envases adecuados y en buen estado  SI  NO  
 Preservantes adecuados  SI  NO  
 Con Ice pack  SI  NO  
 Dentro del tiempo de vida útil  SI  NO

**PARA UTILIZADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)**  
 Fecha de Recepción: 17:20  
 Hora de Recepción: 17:20  
 Recibidas por: [Firma]  
 Firma: [Firma]

NSF ENVIROLAB S.A.C.  
 ÚLTIMA CADENA DEL TDR 001 ENVIO 046  
 01 MAR. 2016  
 RECEIVED ALMACEN



MAR-018

**CADENA DE CUSTODIA**

TDR N°: 456-2016 FOR\_OEFA\_001 PÁGINA  
 Versión: 02 \_3\_de\_3\_

---

**DATOS DEL MUESTREO**

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Persona de contacto: César Reátegui Valle  
 Teléfono/Anexo: 997 053 433

Correo Electrónico: cREATEGUI@oeffa.gob.pe

Referencia: CUC-0007-02-2016-22

---

**DATOS DEL ENVIO**

Enviado por: César Reátegui Valle

Fecha: 26/02/2016 Hora: 18:00

Medio de Envío:  Aerolínea  T. Privado  X

Agencia  Otro

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)		HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCl	X	Observación
			Acido Nítrico	Acido Sulfúrico								
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												
Fecha de Muestreo (DD/MM/AA)	Hora del Muestreo	Tipo de Matriz (*)	Nº Envases (**)			Muestras	Observaciones					
			P	V	E							
25/02/2016	14:00	-	1	0	0	X						
09/02/2016	09:15	-	1	0	0	X						
OBSERVACIONES GENERALES												

PARA SER LLEVADO POR EL JEFE DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:  SI  NO

Hora de Recepción: 17:20

Recibidas por: *Pereza Falco*

Firma: *[Signature]*

---

**(\*) TIPO DE MATRIZ**

SUELO

SU : Suelo  
 SED : Sedimento  
 LD : Lodo

OTRO

---

**CONTROL DE CALIDAD**

BKC: Blanco de Campo  
 BKV: Blanco Valero

---

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)**

Agua Natural: AS: Agua Superficial  
 ASB: Agua Subterránea

Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica  
 ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina: AMI: Agua Mar  
 AREY: Agua de Reinyección

---

**RESPONSABLE 1**

César Reátegui Valle

**RESPONSABLE 2**

Juan Quiñonez Gonzales

**LÍDER DE GRUPO**

Kervil Garay De La Rosa





La Perla, 23 de Marzo del 2016

Señorita:

**KARINA TAFUR ASENJO**

**COORDINADOR TÉCNICO ADMINISTRATIVO**

**DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN**

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)**

Presente. -

Estimada Dra. Karina:

Por intermedio de la presente, les saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES, cuya relación es la siguiente:

N°	TDR	MATRIZ	AREA	FECHA DE INGRESODE LA MUESTRA	FECHA DE ENVIO INFORME
1	457	SUELOS	DE-MON.AMB	27/02/2016	23/03/2016

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

2 Originales de Informes de laboratorio

Copia de cadena de custodia



  
Alejandro Sotelo Milla  
Gerencia Medio Ambiente  
AGQ PERU SAC

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS (MN)</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00434	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 457-2016				
Lugar de muestreo:	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI - CAYLLOMA -AREQUIPA				
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE16-0022-MYA

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: 11/03/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/00434

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

**RESULTADOS ANALITICOS**

N° de Referencia Descripción MN-16/00522 Rcho-01-Sed MN-16/00523 Rcol-15-Sed MN-16/00524 Rcol-16-Sed

Parámetro	Incert	Unidades								
<b>Geoquímica Ambiental</b>										
Azufre Total	-	%	< 0,01	0,01	0,01					
Fizz Rating	-		0,00	0,00	0,00					
pH Pasta	± 1 %		8,08	8,28	8,32					
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	< 0,31	0,34	< 0,31					
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	21,6	14,9	15,4					
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton	21,6	15,3	15,4					
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		< -161	44,5	< -161					
Sulfato Total	-	%	< 0,01	< 0,01	0,01					
Sulfuro Total	-	%	< 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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00434

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Geoquímica Ambiental</b>				
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 Maximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,31 - 625 Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO <sub>3</sub> /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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00434

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

## MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/00522	Rcho-01-Sed	25/02/2016 / 13:10 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI - CAYLLOMA - AREQUIPA		02/03/2016	01/03/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00523	Rcol-15-Sed	25/02/2016 / 14:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI - CAYLLOMA - AREQUIPA		02/03/2016	01/03/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00524	Rcol-16-Sed	25/02/2016 / 14:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI - CAYLLOMA - AREQUIPA		02/03/2016	01/03/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00435	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 457-2016				
Lugar de muestreo	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				

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*

*Liliana Dedios*

Yoel Iñigo CQP 826  
 Resp. Lab. Inorgánico

Liliana Elizabeth Dedios  
 Alegria  
 Resp. Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 15/03/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/00435

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción S-16/16084 Rcho-01-Sed S-16/16085 Rcol-15-Sed S-16/16086 Rcol-16-Sed

Parámetro	Incert	Unidades	S-16/16084 Rcho-01-Sed	S-16/16085 Rcol-15-Sed	S-16/16086 Rcol-16-Sed
<b>Características Básicas</b>					
Humedad	± 6 %	%	19,0	18,8	18,8
<b>COVs</b>					
Benceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
m,p - Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
o - Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tolueno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
* Xileno (Suma)	-	mg/kg MS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	7 530	4 391	4 694
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	15,3	7,0	10,3
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	147	72,3	120
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,717	< 0,001	< 0,001
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	3,52	1,08	3,44
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	6 076	3 458	3 607
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	45,0	27,8	33,8
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	16,0	7,239	9,751
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	18,5	12,2	14,0
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	50,2	26,4	26,7
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	63,1	33,2	35,9
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	1 341	655	827
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	22 540	14 898	16 456
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	21,1	10,4	14,0
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	4 923	2 689	2 882
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	593	225	624
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,523	< 0,003	0,671
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	43,9	21,1	24,7
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	15,6	4,342	5,323
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	555	522	478
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,431	0,511	0,840
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	632	348	389
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002

Estudio SAA-16/00435

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia	S-16/16084	S-16/16085	S-16/16086
Descripción	Rcho-01-Sed	Rcol-15-Sed	Rcol-16-Sed

Parámetro	Incert	Unidades			
-----------	--------	----------	--	--	--

**Metales Totales**

Titanio Total	± 23 %	mg/Kg MS	934	519	585
Torio Total	± 8 %	mg/Kg MS	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Uranio Total	± 8 %	mg/Kg MS	0,8347	0,5161	0,6005
Vanadio Total	± 7 %	mg/Kg MS	94,1	51,4	60,3
Wolframio Total	± 24 %	mg/Kg MS	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
Zinc Total	± 9 %	mg/Kg MS	68,2	30,6	33,8

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Hidrocarburos Totales C5-C10	± 9 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00	< 5,00

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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00435

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Características Básicas</b>				
Humedad	PE-980	Gravimetría		0,10 - 50,0 %
<b>COVs</b>				
Benceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Etilbenceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
m,p - Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
o - Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Tolueno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
* Xileno (Suma)	EPA-8260 C	Calculado		0,02 - 10,0 mg/kg MS
<b>Metales Totales</b>				
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

Estudio	SAA-16/00435			Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--	--	--------------------------

Parametro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
-----------	-----	---------	-----------	-----------

### Metales Totales

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

### Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C10	EPA 8015 C	Cromat CG FID		0,3 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C40	PP-210/EPA 8015C	Calculado		5,00 - 300 000 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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00435	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/16084	Rcho-01-Sed	25/02/2016 / 13:10 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI - CAYLLOMA - AREQUIPA		02/03/2016	01/03/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/16085	Rcol-15-Sed	25/02/2016 / 14:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI - CAYLLOMA - AREQUIPA		02/03/2016	01/03/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/16086	Rcol-16-Sed	25/02/2016 / 14:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI - CAYLLOMA - AREQUIPA		02/03/2016	02/03/2016	S-1232-PE	Cliente



290-16 JUV 1.07  
 SDD-16/00435  
 PE16-0022-114

**CADENA DE CUSTODIA**

**DATOS DEL CLIENTE**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

**DATOS DEL MUESTRO**  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 LÍQUIDO  SÓLIDO

**DATOS DEL ENVIO**  
 Enviado por: César Redregui Valle  
 Fecha: 26/02/2016 Hora: 18:00  
 Medio de Envío:  Agencia  T. Privado  Otro

Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli  
 Provincia: Caylloma  
 Departamento: Arequipa

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			BTX	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				Observaciones
							P	V	E		Metales	TPH (F3)	TPH (F2)	TPH (F1)	
5-16084	Rcho-01-Sed			25/02/2016	13:10	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	MU-00599
5-16085	Rcol-15-Sed			25/02/2016	14:00	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	MU-00599
5-16086	Rcol-16-Sed			25/02/2016	14:40	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	MU-00599

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

**CONTROL DE CALIDAD**  
 BKC: Blanco de Campo  
 BNV: Blanco Vitaleo

**(\*) TIPO DE MATRIZ**  
 SUELO  
 SU: Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD: Lodo

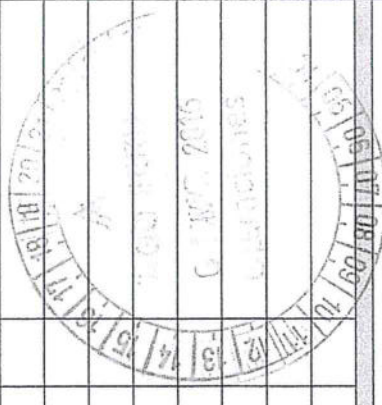
**AGUA (Ref.: NTP 214.042)**  
 Agua Natural:  
 AS: Agua Superficial  
 ASI: Agua Subterránea  
 Agua Residual:  
 ARD: Agua Residual Doméstica  
 ARI: Agua Residual Industrial  
 AMAR: Agua Mar  
 ARET: Agua de Reinyección

**CONCENTRACIÓN DE INCONTINENTE (PARA MUESTRAS)**  
 SI  NO

**FECHA DE RECEPCIÓN:**  
 Hora de Recepción: 16:00  
 Recibidas por: Juan Quifonez González  
 Firma:

**OTRO**

**ULTIMA CADENA DEL TDR LAB. AGC**



Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS (MN)</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00691	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N°457-2016			Cod Cliente:	106327
Lugar de muestreo	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA			Contrato:	PE16-0022-MYA
PNT Muestreo					
Cliente 3º:	---				

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: 10/03/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/00691

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/00408 RCol-01-Sed	MN-16/00409 QNlde-01-Sed	MN-16/00410 QNlde-02-Sed	MN-16/00411 RCol-02-Sed	MN-16/00412 RCol-03-Sed	MN-16/00413 RBlá-01-Sed	MN-16/00414 RCol-04-Sed	MN-16/00415 RCol-05-Sed		
Parámetro	Incert	Unidades								
<b>Geoquímica Ambiental</b>										
Azufre Total	-	%	< 0,01	0,06	0,04	< 0,01	< 0,01	0,02	0,03	< 0,01
Fizz Rating	-		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		7,62	5,86	6,60	7,29	7,50	7,67	6,46	8,41
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO3/Ton	< 0,31	1,06	0,59	< 0,31	< 0,31	< 0,31	0,31	< 0,31
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO3/Ton	8,090	0,458	3,196	8,080	7,460	5,560	4,998	7,710
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO3/Ton	8,09	1,52	3,79	8,08	7,46	5,56	5,31	7,71
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		< -161	1,43	6,38	< -161	< -161	< -161	17,0	< -161
Sulfato Total	-	%	< 0,01	0,03	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02	< 0,01
Sulfuro Total	-	%	< 0,01	0,03	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01

Estudio SAA-16/00691

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

## RESULTADOS ANALITICOS

 N° de Referencia  
 Descripción

 MN-16/00416 RCol-21-Sed  
 MN-16/00417 RPar-01-Sed

Parámetro Incert Unidades

**Geoquímica Ambiental**

Parámetro	Incert	Unidades	MN-16/00416 RCol-21-Sed	MN-16/00417 RPar-01-Sed
Azufre Total	-	%	0,02	0,01
Fizz Rating	-		0,00	1,00
pH Pasta	± 1 %		7,57	8,22
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO3/Ton	< 0,31	< 0,31
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO3/Ton	8,970	35,2
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO3/Ton	8,97	35,2
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		< -161	< -161
Sulfato Total	-	%	0,02	0,01
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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00691

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Geoquímica Ambiental</b>				
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 Maximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,31 - 625 Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO <sub>3</sub> /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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00691	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/00408	RCol-01-Sed	22/02/2016 / 11:35 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00409	QNIde-01-Sed	22/02/2016 / 12:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00410	QNIde-02-Sed	22/02/2016 / 14:10 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00411	RCol-02-Sed	22/02/2016 / 15:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00412	RCol-03-Sed	23/02/2016 / 11:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00413	RBIa-01-Sed	23/02/2016 / 12:20 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00414	RCol-04-Sed	23/02/2016 / 13:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00415	RCol-05-Sed	23/02/2016 / 13:55 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00416	RCol-21-Sed	24/02/2016 / 11:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00417	RPar-01-Sed	24/02/2016 / 12:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00410	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 457-2016			Cod Cliente:	106327
Lugar de monitoreo	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI - CAYLLOMA -AREQUIPA			Contrato:	PE16-0022-MYA
PNT Muestreo					
Cliente 3º:	----				

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

Liliana Elizabeth Dedios  
Alegria  
Resp. Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 11/03/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/00410							Tipo Muestra: SEDIMENTOS	
---------	--------------	--	--	--	--	--	--	--------------------------	--

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia	S-16/15619	S-16/15620	S-16/15621	S-16/15622	S-16/15623	S-16/15624	S-16/15625	S-16/15627
Descripción	RCol-01-Sed	QNIde-01-Sed	QNIde-02-Sed	RCol-02-Sed	RCol-03-Sed	RBla-01-Sed	RCol-04-Sed	RCol-05-Sed

Parámetro	Incert	Unidades							
-----------	--------	----------	--	--	--	--	--	--	--

**Características Básicas**

Humedad	± 6 %	%	18,8	20,8	22,1	23,4	20,6	19,2	21,5	20,5
---------	-------	---	------	------	------	------	------	------	------	------

**COVs**

Benceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
m,p-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
o-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tolueno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	1,24	0,17	0,26	< 0,01	< 0,01	< 0,01
* Xileno (Suma)	-	mg/kg MS	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020

**Metales Totales**

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 642	6 512	6 650	4 859	4 607	3 299	5 109	2 340
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	1,3406	< 0,0017	< 0,0017	0,8111	0,4953	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	10,3	2,7	4,0	5,2	4,8	4,0	12,2	7,4
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	148	84,4	96,4	80,9	65,4	86,9	87,8	56,7
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,001	< 0,001	< 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	< 0,0008	< 0,0008
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,46	0,92	0,88	< 0,18	< 0,18	0,94	1,49	0,87
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	1,0320	< 0,0007	< 0,0007	0,5410	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 255	1 038	1 604	2 404	2 137	1 425	1 452	1 547
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	27,0	24,6	24,6	19,6	25,7	14,4	16,9	15,6
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	4,812	3,997	3,503	3,842	3,407	1,733	2,995	2,089
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	34,8	12,9	16,5	25,4	18,7	6,31	14,6	10,6
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	18,0	6,8	10,2	13,0	12,3	2,9	8,7	9,1
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	39,9	18,0	27,8	29,7	28,2	27,2	25,9	21,3
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	532	195	252	434	415	128	227	329
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	15 773	10 468	11 870	12 304	12 459	5 229	7 826	11 199
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	8,11	6,52	7,14	6,58	5,70	4,34	7,88	4,16
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 457	850	1 205	1 900	1 495	1 058	1 279	1 035
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	266	201	213	152	124	97,2	116	102
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	11,1	3,37	4,73	9,10	7,71	2,15	5,34	4,90
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	35,6	5,601	10,4	21,8	13,4	5,178	13,2	8,787
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	713	614	799	545	559	880	787	394
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,654	0,636	0,783	0,763	0,968	< 0,004	< 0,004	0,585
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	499	195	302	273	259	187	257	188
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,5756	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	384	443	419	321	342	202	312	292

Estudio	SAA-16/00410	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia	S-16/15619	S-16/15620	S-16/15621	S-16/15622	S-16/15623	S-16/15624	S-16/15625	S-16/15627		
Descripción	RCol-01-Sed	QNIde-01-Sed	QNIde-02-Sed	RCol-02-Sed	RCol-03-Sed	RBla-01-Sed	RCol-04-Sed	RCol-05-Sed		
Parámetro	Incert	Unidades								
<b>Metales Totales</b>										
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,9448	1,0566	0,9681	0,5512	0,6635	0,9346	0,6759	< 0,0002
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	35,7	25,9	28,6	28,9	28,6	10,3	18,5	23,1
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	81,1	31,7	37,4	61,9	43,3	32,7	39,3	34,9
<b>Hidrocarburos</b>										
Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	< 5,00	30,4	61,9	14,4	< 5,00	< 5,00	12,3	< 5,00
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	< 5,00	168	375	78,7	< 5,00	< 5,00	56,6	< 5,00
Hidrocarburos Totales C5-C10	± 9 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/kg MS	< 5,00	199	437	93,1	< 5,00	< 5,00	68,9	< 5,00

Estudio	SAA-16/00410	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	--------------	---------------	------------

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-16/15628	S-16/15630
Descripción	RCol-21-Sed	RPar-01-Sed

Parámetro	Incert	Unidades		
-----------	--------	----------	--	--

## Características Básicas

Humedad	± 6 %	%	23,7	19,0
---------	-------	---	------	------

## COVs

Benceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
m,p-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
o-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
Tolueno	-	mg/kg MS	0,21	< 0,01
* Xileno (Suma)	-	mg/kg MS	< 0,020	< 0,020

## Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 952	8 881
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	8,1	9,0
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	101	112
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,001	< 0,001
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	< 0,0008	< 0,0008
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,04	2,58
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,0007	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 807	10 981
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	35,4	27,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,778	5,637
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	14,0	24,2
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	23,8	12,7
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	54,7	83,1
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	531	576
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	18 674	18 229
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	6,04	17,2
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 027	3 789
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	321	309
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,495	< 0,003
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	7,61	11,7
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	13,1	9,753
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 044	768
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,794	0,688
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	320	484
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,0002	< 0,0002
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	446	396

Estudio	SAA-16/00410	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia	S-16/15628	S-16/15630
Descripción	RCol-21-Sed	RPar-01-Sed

Parámetro	Incert	Unidades							
<b>Metales Totales</b>									
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,0001	< 0,0001					
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,9225	0,7381					
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	35,5	37,5					
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017					
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	44,3	47,6					
<b>Hidrocarburos</b>									
Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00					
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00					
Hidrocarburos Totales C5-C10	± 9 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3					
Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00					

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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00410

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Características Básicas</b>				
Humedad	PE-980	Gravimetría		0,10 - 50,0 %
<b>COVs</b>				
Benceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Etilbenceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
m,p-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
o-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,010 - 10,0 mg/kg MS
Tolueno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
* Xileno (Suma)	EPA 8260 C (VOC's)	Calculado		0,020 - 10,0 mg/kg MS
<b>Metales Totales</b>				
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 - 2 000 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

Estudio	SAA-16/00410	Tipo Muestra: SEDIMENTOS		
---------	--------------	--------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
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
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C10	EPA 8015 C	Cromat CG FID		0,3 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C40	PP-210/EPA 8015C	Calculado		5,00 - 300 000 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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00410**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
**MUESTRAS**

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/15619	RCol-01-Sed	22/02/2016 11:35 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15620	QNIde-01-Sed	22/02/2016 12:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15621	QNIde-02-Sed	22/02/2016 14:10 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15622	RCol-02-Sed	22/02/2016 15:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15623	RCol-03-Sed	23/02/2016 11:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15624	RBla-01-Sed	23/02/2016 12:20 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15625	RCol-04-Sed	23/02/2016 13:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15627	RCol-05-Sed	23/02/2016 13:55 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15628	RCol-21-Sed	24/02/2016 11:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15630	RPar-01-Sed	24/02/2016 12:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente

500-16/00410  
PE 16-0022-1114

**CADENA DE CUSTODIA**

TDR N°: 457-2016

FOR\_OEFA\_001  
Versión: 02

PÁGINA  
- 2 de 3 -

---

**DATOS DEL CLIENTE**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Envío por: César Reátegui Valle

Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00

Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  T. Privado  Otro

---

**DATOS DEL MUESTREO**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Envío por: César Reátegui Valle

Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00

Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  T. Privado  Otro

---

**DATOS DE MUESTRA (Marcar con X)**

LÍQUIDO  SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli

Provincia: Caylloma

Departamento: Arequipa

---

**FILTRADA (Marcar con X)**

Ácido Nítrico  HNO<sub>3</sub>

Ácido Sulfúrico  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Hidróxido de Sodio  NaOH

Acetato de Zinc  (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Zn

Sulfato de Amonio  (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Soluci. 10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Ácido Clorhídrico  HCl

---

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			BTEX	TPH (F1)	TPH (F2)	TPH (F3)	Metales Totales	ABA	Observaciones
				P	V	E							
MM-00418	22/02/2016	11:35	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15619	
MM-00419	22/02/2016	12:40	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15620	
MM-00410	22/02/2016	14:10	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15621	
MM-00411	22/02/2016	15:40	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15622	
MM-00412	23/02/2016	11:00	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-1232-PE	
MM-00413	23/02/2016	12:20	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15623	
MM-00414	23/02/2016	13:00	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15624	
MM-00415	23/02/2016	13:55	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15625	
MM-00416	24/02/2016	11:00	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15627	
MM-00417	24/02/2016	12:40	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15628	
MM-00418	24/02/2016	12:40	SED	2	3	0	X	X	X	X	X	S-15630	

---

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

Observaciones

---

**OBSERVACIONES GENERALES**

LAB AGC



**RESPONSABLE 1**

César Reátegui Valle

**RESPONSABLE 2**

Juan Quiñones Gonzáles

**LÍDER DE GRUPO**

Kervi Garay De La Rosa

---

**AGUA (Ref.: NTP 216.042)**

Agua Natural:  Agua Superficial  Agua Subterránea

Agua Residual:  ARD: Agua Residual Doméstica  ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:  AMAR: Agua Mar  AREY: Agua de Refinación

---

**(\*) TIPO DE MATRIZ**

SUELO:  SU: Suelo  SED: Sedimento  LD: Lodo

**CONTROL DE CALIDAD**

BKC: Blanco de Campo  BKV: Blanco Vialero

**OTRO**

---

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)**

Envases adecuados y en buen estado  Con Ice pack  Dentro del tiempo de vida útil

**FECHA DE RECEPCIÓN:** 25/02/2015

**HORA DE RECEPCIÓN:** 12:00

**RECIBIDAS POR:** [Firma]

**FIRMA:** [Firma]

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS (MN)</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00710	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N°457-2016				
Lugar de muestreo	SAN ANTONIO DE CHUCA-CALLALI-CAYLLOMA-AREQUIPA				
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE16-0022-MYA

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: 10/03/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/00710

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/00418	MN-16/00419
Descripción	RCon-01-Sed	RPuc-01-Sed

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

**Geoquímica Ambiental**

Azufre Total	-	%	0,14	< 0,01
Fizz Rating	-		0,00	0,00
pH Pasta	± 1 %		7,55	7,15
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO3/Ton	< 0,31	< 0,31
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO3/Ton	23,2	10,2
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO3/Ton	23,2	10,2
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		< -161	< -161
Sulfato Total	-	%	0,14	< 0,01
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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00710

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Geoquímica Ambiental</b>				
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 Maximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,31 - 625 Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO <sub>3</sub> /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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00710	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Analisis	Muestreado por
MN-16/00418	RCon-01-Sed	24/02/2016 / 15:30 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00419	RPuc-01-Sed	24/02/2016 / 17:30 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00411	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N° 457-2016			Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA			Contrato:	PE16-0022-MYA
PNT Muestreo					
Cliente 3°:	----				

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*

*Liliana Dedios*

Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

Liliana Elizabeth Dedios  
Alegria  
Resp. Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 11/03/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/00411

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia S-16/15631 S-16/15632  
 Descripción RCon-01-Sed RPuc-01-Sed

Parámetro Incert Unidades

### Características Básicas

Humedad ± 6 % % 20,2 20,8

### COVs

Parámetro	Incert	Unidades	S-16/15631	S-16/15632
Benceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
m,p-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
o-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
Tolueno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
* Xileno (Suma)	-	mg/kg MS	< 0,02	< 0,02

### Metales Totales

Parámetro	Incert	Unidades	S-16/15631	S-16/15632
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	7 853	9 458
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	3,9347	< 0,0017
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	91,6	4,0
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	1 048	198
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	1,261	< 0,001
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	< 0,0008	< 0,0008
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	4,60	1,47
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	4,8154	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	4 963	4 814
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	55,1	38,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	8,174	3,018
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	57,8	13,3
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	14,7	8,9
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	398	113
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	598	461
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	15 089	11 754
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	8,81	7,54
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 291	2 617
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	8 041	211
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,88	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	2,193	< 0,003
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	13,6	5,15
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	5,387	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	331	11,2
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 747	1 957
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,640	1,133
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	229	269
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,9216	< 0,0002
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	314	134

Estudio	SAA-16/00411	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/15631	5-16/15632								
Descripción	RCon-01-Sed	RPuc-01-Sed								
Parámetro	Incert	Unidades								
<b>Metales Totales</b>										
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,0001	< 0,0001						
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,9636	1,8512						
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	34,9	21,3						
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017						
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	1 114	30,5						
<b>Hidrocarburos</b>										
Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00						
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00						
Hidrocarburos Totales C5-C10	± 9 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3						
Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00						

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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00411

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Características Básicas</b>				
Humedad	PE-980	Gravimetría		0,10 - 50,0 %
<b>COVs</b>				
Benceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Etilbenceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
m,p-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
o-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Tolueno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
* Xileno (Suma)	EPA 8260 C (VOC's)	Calculado		0,020 - 10,0 mg/kg MS
<b>Metales Totales</b>				
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

Estudio	SAA-16/00411	Tipo Muestra: SEDIMENTOS		
---------	--------------	--------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
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
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C10	EPA 8015 C	Cromat CG FID		0,3 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C40	PP-210/EPA 8015C	Calculado		5,00 - 300 000 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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00411	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

MUESTRAS


N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/15631	RCon-01-Sed	24/02/2016 15:30H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15632	RPuc-01-Sed	24/02/2016 17:30 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente



Tipo Muestra:	<b>SUELO (MN)</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00690	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N°457-2016			Cod Cliente:	106327
Lugar de monitoreo	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI - CAYLLOMA - AREQUIPA			Contrato:	PE16-0022-MYA
PNT Muestreo					
Cliente 3º:	----				

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: 10/03/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/00690

Tipo Muestra: SUELO (MN)

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia Descripción			MN-16/00399 PS-1	MN-16/00400 PS-4	MN-16/00401 PS-2	MN-16/00402 PS-3	MN-16/00403 PS-11	MN-16/00404 PS-5	MN-16/00405 PS-6	MN-16/00406 PS-7
Parámetro	Incert	Unidades								
<b>Geoquímica Ambiental</b>										
Azufre Total	-	%	0,01	0,02	< 0,01	0,01	< 0,01	0,03	0,01	0,09
Fizz Rating	-		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pH Pasta	± 1 %		7,42	5,82	7,06	6,93	6,63	6,26	7,31	5,42
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO3/Ton	< 0,31	< 0,31	< 0,31	0,34	< 0,31	< 0,31	< 0,31	1,53
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO3/Ton	9,220	0,880	2,650	1,926	2,400	1,770	3,540	-0,651
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO3/Ton	9,22	0,88	2,65	2,27	2,40	1,77	3,54	0,88
Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		< -161	< -161	< -161	6,60	< -161	< -161	< -161	0,57
Sulfato Total	-	%	0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,01	0,04
Sulfuro Total	-	%	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05

Estudio	SAA-16/00690	Tipo Muestra: SUELO (MN)
---------	--------------	--------------------------

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia: MN-16/00407  
 Descripción: PS-8

Parámetro	Incert	Unidades	
<b>Geoquímica Ambiental</b>			
Azufre Total	-	%	0,02
Fizz Rating	-		0,0
pH Pasta	± 1 %		6,94
Potencial de Acidez Maximo (MPA)	-	Kg CaCO3/Ton	0,53
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	-	Kg CaCO3/Ton	2,879
Potencial de Neutralización Sobek	-	Kg CaCO3/Ton	3,41
* Ratio Potencial de Neutralización (RNP)	-		6,42
Sulfato Total	-	%	< 0,01
Sulfuro Total	-	%	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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00690

Tipo Muestra: SUELO (MN)

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Geoquímica Ambiental</b>				
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 Maximo (MPA)	PE-4407	Calculado		0,31 - 625 Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton
Potencial de Neutralización Neto (NNP)	PE-4407	Calculado		-500 - 1 950 Kg CaCO <sub>3</sub> /Ton
Potencial de Neutralización Sobek	PE-4402	Volumetría		-500 - 1 950 Kg CaCO <sub>3</sub> /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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00690	Tipo Muestra: SUELO (MN)
---------	--------------	--------------------------

## MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/00399	PS-1	21/02/2016 / 08:20 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00400	PS-4	21/02/2016 / 09:20 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00401	PS-2	21/02/2016 / 10:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00402	PS-3	21/02/2016 / 10:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00403	PS-11	21/02/2016 / 11:05 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00404	PS-5	21/02/2016 / 11:45 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00405	PS-6	21/02/2016 / 12:15 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00406	PS-7	21/02/2016 / 12:30 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente
MN-16/00407	PS-8	21/02/2016 / 12:55 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		29/02/2016	27/02/2016	GEO-3016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	<b>SUELOS MA</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00409	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542
Descripción	TDR N°457-2016				SAN ISIDRO LIMA
Lugar de muestreo	SAN ANTONIO DE CHUCA / CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				

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*  
*Liliana Dedios*

Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

Liliana Elizabeth Dedios  
Alegria  
Resp. Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 08/03/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/00409	Tipo Muestra: SUELOS MA
---------	--------------	-------------------------

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			S-16/15602 PS-1	S-16/15603 PS-4	S-16/15604 PS-2	S-16/15605 PS-3	S-16/15606 PS-11	S-16/15607 PS-5	S-16/15608 PS-6	S-16/15609 PS-7
<b>Parámetro</b>	<b>Incert</b>	<b>Unidades</b>								
<b>Características Básicas</b>										
Humedad	± 6 %	%	20,7	19,1	20,9	21,9	19,2	19,0	22,3	23,5
<b>COVs</b>										
Benceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
m,p-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
o-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tolueno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
* Xileno (Suma)	-	mg/kg MS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

## Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	10 528	16 023	7 706	10 043	15 823	8 263	9 446	11 582
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	4,5	6,9	1,3	3,0	2,8	2,6	1,8	4,8
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	78,1	107	64,1	79,8	158	71,5	70,6	124
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,801	0,816	< 0,001	0,789	0,979	< 0,001	< 0,001	0,553
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	3,25	3,01	1,16	1,72	1,42	3,80	3,42	4,89
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 712	831	1 162	1 081	859	1 416	1 466	2 134
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	42,5	38,9	12,8	22,4	27,7	23,4	24,7	27,6
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	6,049	6,631	2,006	3,580	2,652	5,150	5,616	6,030
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	35,2	21,5	10,6	24,4	7,31	16,1	14,5	22,2
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	14,0	14,7	5,0	7,7	3,6	9,9	10,3	13,8
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,89	1,08	0,90	0,98	1,39	0,59	0,76	0,68
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	37,0	18,5	18,1	17,5	14,8	25,9	28,7	46,4
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	525	263	42,1	127	83,4	156	103	724
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	15 350	15 285	5 196	9 830	7 918	13 304	13 616	13 842
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	10,4	10,9	5,71	9,50	11,9	6,48	7,68	8,77
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 627	1 374	1 516	1 408	1 406	1 116	1 289	1 572
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	336	451	115	290	304	269	287	444
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,65
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,531	0,592	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,729
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	9,42	10,1	2,65	5,72	2,58	4,88	4,59	7,56
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	11,4	13,9	5,141	8,005	11,7	6,131	7,292	11,3
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	716	864	657	653	720	762	1 030	1 122
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,004	0,853	< 0,004	0,679	< 0,004	< 0,004	0,688	0,938
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	272	208	200	233	93,5	447	362	317
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,0002	0,5434	< 0,0002	< 0,0002	1,1082	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	505	588	351	424	378	576	642	530

Estudio	SAA-16/00409	Tipo Muestra: SUELOS MA
---------	--------------	-------------------------

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			S-16/15602 PS-1	S-16/15603 PS-4	S-16/15604 PS-2	S-16/15605 PS-3	S-16/15606 PS-11	S-16/15607 PS-5	S-16/15608 PS-6	S-16/15609 PS-7
<b>Parámetro</b>	<b>Incert</b>	<b>Unidades</b>								
<b>Metales Totales</b>										
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,0507	1,2939	0,8730	1,3938	1,4931	0,9356	1,0498	1,1535
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	41,6	37,6	11,8	20,6	13,6	38,2	37,8	46,6
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	48,3	46,1	19,7	29,9	21,1	28,3	28,6	53,2
<b>Hidrocarburos</b>										
Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	2 291	29,6	< 5,00	< 5,00	< 5,00	34,5	< 5,00	78,4
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	394	101	< 5,00	< 5,00	< 5,00	141	< 5,00	365
Hidrocarburos Totales C5-C10	± 9 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/kg MS	2 686	131	< 5,00	< 5,00	< 5,00	176	< 5,00	443

Estudio	SAA-16/00409	Tipo Muestra: SUELOS MA
---------	--------------	-------------------------

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-16/15610
Descripción	PS-8

Parámetro	Incert	Unidades	
-----------	--------	----------	--

### Características Básicas

Humedad	± 6 %	%	21,7
---------	-------	---	------

### COVs

Benceno	-	mg/kg MS	< 0,01
Etilbenceno	-	mg/kg MS	< 0,01
m,p-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01
o-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01
Tolueno	-	mg/kg MS	< 0,01
* Xileno (Suma)	-	mg/kg MS	< 0,02

### Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	5 808
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,0017
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	2,8
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	53,5
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,001
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	< 0,0008
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,35
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	1 222
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	16,8
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,250
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	12,6
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	7,7
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,70
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	24,2
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	174
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	10 884
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	7,25
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 011
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	185
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	1,39
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	< 0,003
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	3,70
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	6,716
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	596
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,004
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	288
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,0002
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	523

Estudio SAA-16/00409

Tipo Muestra: SUELOS MA

## RESULTADOS ANALITICOS

 N° de Referencia  
 Descripción

 S-16/15610  
 PS-8

Parámetro	Incert	Unidades	
<b>Metales Totales</b>			
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,0001
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,6432
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	31,2
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	< 0,0017
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	33,8
<b>Hidrocarburos</b>			
Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	42,3
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	150
Hidrocarburos Totales C5-C10	± 9 %	mg/kg MS	< 0,3
Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/kg MS	192

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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00409

Tipo Muestra: SUELOS MA

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Características Básicas</b>				
Humedad	PE-980	Gravimetría		0,10 - 50,0 %
<b>COVs</b>				
Benceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Etilbenceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
m,p-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
o-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Tolueno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
* Xileno (Suma)	EPA 8260 C (VOC's)	Calculado		0,02 - 10,0 mg/kg MS
<b>Metales Totales</b>				
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

Estudio	SAA-16/00409	Tipo Muestra: SUELOS MA		
---------	--------------	-------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
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
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C10	EPA 8015 C	Cromat CG FID		0,3 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C40	PP-210/EPA 8015C	Calculado		5,00 - 300 000 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 (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. 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-16/00409

Tipo Muestra: SUELOS MA

## MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/15602	PS-1	21/02/2016 / 08:20 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15603	PS-4	21/02/2016 / 09:20 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15604	PS-2	21/02/2016 / 10:00 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15605	PS-3	21/02/2016 / 10:40 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15606	PS-11	21/02/2016 / 11:05 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15607	PS-5	21/02/2016 / 11:45 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15608	PS-6	21/02/2016 / 12:15 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15609	PS-7	21/02/2016 / 12:30 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente
S-16/15610	PS-8	21/02/2016 / 12:55 H.	SAN ANTONIO DE CHUCA/CALLALLI-CAYLLOMA-AREQUIPA		01/03/2016	27/02/2016	S-1232-PE	Cliente

SDD - 16 100109  
PE16 - 0022 - 114

TDR N°: 457-2016

FOR\_OEFA\_001  
Versión: 02

PÁGINA  
1 de 3

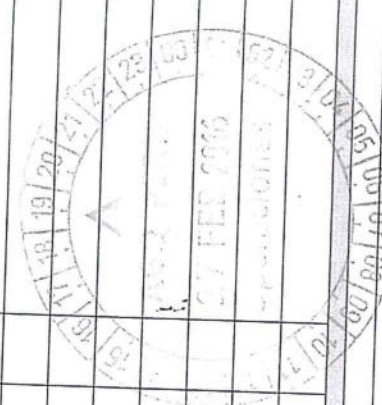
**CADENA DE CUSTODIA**

**DATOS DEL CLIENTE**  
 Nombre o razón social: César Reáteguil Valle  
 Dirección: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima  
 Persona de contacto: César Reáteguil Valle  
 Teléfono/Anexo: 937 053 433  
 Correo Electrónico: cREATEGUIL@oeFA.ROB.PE  
 Referencia: CUC-0007-2-2016-22

**DATOS DEL ENVÍO**  
 Enviado por: César Reáteguil Valle  
 Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00  
 Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  T. Privado  Otro

**DATOS DEL MUESTREO**  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):  SÓLIDO  LÍQUIDO  
 UBICACIÓN: Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli  
 Provincia: Caylloma  
 Departamento: Arequipa

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			FILTADA (Marcar con X)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				Observación	
				P	V	E		BTEX	TPH (F1)	TPH (F2)	TPH (F3)		Metales Totales
PS-1	21/02/2016	08:20	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	S-15602
PS-4	21/02/2016	09:20	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	S-15603
PS-2	21/02/2016	10:00	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	S-15604
PS-3	21/02/2016	10:40	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	S-15605
PS-11	21/02/2016	11:05	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	S-230-PE
PS-5	21/02/2016	11:45	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	SED-3016-RES-15606
PS-6	21/02/2016	12:15	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	S-15607
PS-7	21/02/2016	12:30	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	S-15608
PS-8	21/02/2016	12:55	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	S-15609
													S-15610



**RESPONSABLE 1**  
 César Reáteguil Valle  
 Firma: *[Signature]*

**RESPONSABLE 2**  
 Juan Quiñonez Gonzáles  
 Firma: *[Signature]*

**LÍDER DE GRUPO**  
 Kervil Garay De La Rosa  
 Firma: *[Signature]*

**AGUA ( Ref.: NTP 214.042 )**  
 Agua Natural:  Agua Superficial:  ASB: Agua Subterránea:   
 Agua Residual:  ARD: Agua Residual Doméstica:  ARI: Agua Residual Industrial:   
 AMAR: Agua Mar:  AREY: Agua de Reinyección:

**(\*) TIPO DE MATRIZ**  
 SUELO: SU: Suelo, SED: Sedimento, LD: Lodo  
 OTRO:

**CONTROL DE CALIDAD**  
 BNC: Blanco de Campo, BNV: Blanco Vitreo

**CONEXIONES POR RECIBIDO (MUESTRA)**  
 SI:  NO:

**FECHAS DE RECEPCIÓN:**  
 Fecha de Recepción: *[Signature]*  
 Hora de Recepción: *[Signature]*  
 Recibida por: *[Signature]*  
 Firma: *[Signature]*

**RECEPCIÓN POR EL AREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)**  
 CONEXIONES POR RECIBIDO (MUESTRA): SI:  NO:   
 Envases adecuados y en buen estado:   
 Preservantes adecuados:   
 Con Ice pack:   
 Dentro del tiempo de vida útil:

**LAB.AGQ**



### CADENA DE CUSTODIA

TDR N°: 457-2016

FOR\_OEFA\_001

PÁGINA

1 de 3

**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)  
 LÍQUIDO  SÓLIDO

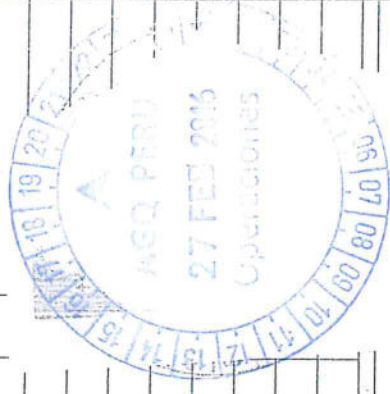
**DATOS DEL ENVÍO**  
 Enviado por: César Reáteguil Valle  
 Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00  
 Medio de Envío:  Aerolínea  T. Privado

Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli  
 Provincia: Caylloma  
 Departamento: Arequipa

Nombre o razón social: César Reáteguil Valle  
 Dirección: 957 053 033  
 Teléfono/Anexo: [cesar.reateguil@oefta.gob.pe](mailto:cesar.reateguil@oefta.gob.pe)  
 Correo Electrónico: CUC0007-2-2016-22  
 Referencia:

FILTADA (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		NaOH	
	Acido Nitrico	Acido Sulfurico	Hidrosulfo de sodio	Acetato de Zinc	Sulfato de Amonio	Sulfato de Selenio
<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"/>	<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"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	IN ENVASES (**)			BTX	PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS				Observaciones	
				P	V	E		TPH (F1)	TPH (F2)	TPH (F3)	Metales Totales		ABA
PS-1	21/02/2016	08:20	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	
PS-4	21/02/2016	09:20	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	
PS-2	21/02/2016	10:00	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	
PS-3	21/02/2016	10:40	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	
PS-11	21/02/2016	11:05	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	
PS-5	21/02/2016	11:45	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	
PS-6	21/02/2016	12:15	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	
PS-7	21/02/2016	12:30	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	
PS-8	21/02/2016	12:55	SU	2	3	0	X	X	X	X	X	X	



OBSERVACIONES GENERALES:

**(\*) TIPO DE MATRIZ**  
 AGUA (Ref.: NTP 210.042)  
 AN: Agua Natural  
 ASB: Agua Subterránea  
 AR: Agua Residual  
 ARD: Agua Residual Doméstica  
 ARI: Agua Residual Industrial  
 ASA: Agua Salina  
 AAT: Agua de Aterrizaje

**CONTROL DE CALIDAD**  
 BK: Blanco de Campo  
 BKV: Blanco Vacío  
 OTRO:

**TIPO DE MUESTRA**  
 SU: Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD: Lodo

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)**  
 SI:  E:   
 Envasa adecuadas y en buen estado  
 Preservantes adecuados  
 Con Ice pack  
 Dentro del tiempo de vida útil

**RECEPCIÓN**  
 Fecha de Recepción:   
 Mesa de Recepción:   
 Recibidas por:   
 Firma:

**LAB AGQ**



**CADENA DE CUSTODIA**

TDR N°: 457-2016

FOR\_OEFA\_001

PÁGINA

Versión: 02

3 de 3

<b>DATOS DEL CUENDE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Bidro, Lima		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input type="checkbox"/> SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	
Nombre o razón social: Dirección: Persona de contacto: Teléfono/Anejo: Correo Electrónico: Referencia:		Enviado por: César Rodríguez Valle Fecha: 25/02/2015 Hora: 12:00 Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
Código de Laboratorio Código del Punto de Muestreo		UBICACIÓN Distrito: San Antonio de Chuca / Callalli Provincia: Caylloma Departamento: Arequipa	
FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico HNO <sub>3</sub> Ácido Sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Hidróxido de Sodio NaOH Acetato de Zinc (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn Sulfato de Amonio (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Solu. L-550ur2 Ácido Clorhídrico HCl		MUESTRA	
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Observación	
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>			
FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORA DEL MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA (P, V, E)	Nº ENVASES (P, V, E)
RCon-01-Sed	15:30	SED 2 3 0	2 3 0
RPuc-01-Sed	17:30	SED 2 3 0	2 3 0
Observaciones			
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>			
ABA	Metales Totales	TPH (F1)	TPH (F2)
X	X	X	X
X	X	X	X
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>			
OBSERVACIONES GENERALES			
PARA SER LLEVADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)			
RESPONSABLE 1 César Rodríguez Valle	RESPONSABLE 2 Juan Quiñones Gonzales	LÍDER DE GRUPO Kervel Garay De La Rosa	Firmas:
AGUA (Ref: RPT 214-092) Agua Natural Agua Ambiental ASB: Agua subterránea Agua Residual: ARB: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salada: ASMR: Agua Mar ARES: Agua de Refrescación			CONTROL DE CALIDAD BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Vitaleo
(* TIPO DE MATRIZ) SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo			COMPONENES DE MUESTRA (MUESTRA) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con tar pack Dentro del tiempo de vida útil			Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por:
Firmas:			LAB AGO



Handwritten signatures and dates: 14:30, 14:30, 14:30





La Perla, 10 de Marzo del 2016

Señor:

**EMERSON SANTÓN MEZA**  
**COORDINADOR TÉCNICO ADMINISTRATIVO**  
**DIRECCION DE EVALUACION**  
**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)**  
Presente. -

Estimado Emerson:

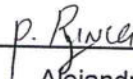
Por intermedio de la presente, les saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES, cuya relación es la siguiente:

-TDR N°458-2016

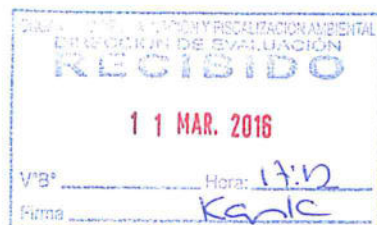
Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,  
Se adjunta:

Copia de cadena de custodia  
2 Originales de Informes de laboratorio



Alejandro Sotelo Milla  
Gerencia Medio Ambiente  
AGQ PERU SAC



INFORME DE ENSAYO					
Análisis:	Hidrobiología	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	OEFA
Lugar de Muestreo:	SAN ANTONIO DE CHUCA- CALLALLICAYLLOMA- AREQUIPA	Centro Análisis:	AGQ PERU		
Muestreado por:	Cliente	Fecha Recepción:	01/03/2016	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Descripción:	TDR N° 458-2016	Fecha Inicio:	04/03/2016	Cód. Cliente:	
		Fecha Fin:	08/03/2016	Contrato:	PE16-0279-MYA
				Cliente tercero:	
				PNT Muestreo:	

A continuación se expone 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.



Claudia Figueroa Dominguez  
Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión: 15/03/2016

Observaciones:

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## INFORME DE ENSAYO

## RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/09621
Punto de Muestreo	Rcol-01
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	75 cm <sup>2</sup>
Fecha Toma Muestra	22/02/2016
Hora de Muestreo (h)	10:35

### Tipo Ensayo

#### Perifiton

#### Cuantitativo

División/Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/mm2
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	COCCONEIDALES	COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis placentula</i>	5.33
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLALES	GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema sp.</i>	28.27
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	RHOPALODIALES	RHOPALODIACEAE	<i>Epithemia sp.</i>	8.53
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLALES	CYMBELLACEAE	<i>Cymbella sp.</i>	19.20
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLALES	RHOICOSPHEIACEAE	<i>Rhoicosphenia sp.</i>	6.40
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia sp.</i>	4.80
BACILLARIOPHYTA	FRAGILARIOPHYCEAE	FRAGILARIALES	FRAGILARIACEAE	<i>Fragilaria sp.</i>	24.00
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia sp.</i>	0.48
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Hantzschia sp.</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	<i>Navicula sp.</i>	0.37
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIALES	FRAGILARIACEAE	<i>Synedra sp.</i>	0.43
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	OSCILLATORIALES	OSCILLATORIACEAE	<i>Lyngbya sp.</i>	0.32
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	OSCILLATORIALES	OSCILLATORIACEAE	<i>Phormidium sp.</i>	0.27
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	OEDOGONIALES	OEDOGONIACEAE	<i>Oedogonium sp.</i>	0.21

### Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

## INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/09624
Punto de Muestreo	QNide-01
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	75 cm <sup>2</sup>
Fecha Toma Muestra	22/02/2016
Hora de Muestreo (h)	12:40

Tipo Ensayo					
Perifiton					
Cuantitativo					
División/Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/mm2
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	AMPHIPLEURACEAE	<i>Amphipleura</i> sp.	0.11
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLALES	RHOICOSPHEMIACEAE	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	13.87
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLALES	GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	11.47
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	2.77
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	RHOPALODIALES	RHOPALODIACEAE	<i>Rhopalodia</i> sp.	0.21
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	COCCONEIDALES	COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis placentula</i>	0.11
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIOPHYSALES	CATENULACEAE	<i>Amphora</i> sp.	2.35
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	OSCILLATORIALES	OSCILLATORIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	0.32
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	OSCILLATORIALES	OSCILLATORIACEAE	<i>Lyngbya</i> sp.	0.32
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	OEDOGONIALES	OEDOGONIACEAE	<i>Oedogonium</i> sp.	0.27

**Observaciones:**

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## INFORME DE ENSAYO

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rangos / unidad
Perifiton Cuantitativo	SM Part 10300 C.1, C.2, 22nd Ed	Identificación y conteo	1 - 10000 Organismos/mm <sup>2</sup>

ORGANISMOS: Unidad natural de conteo que puede ser definido como una colonia, cenobio, filamento o una célula solitaria.

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. 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 relativas están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) y los resultados entre parentesis no estan 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/A: No Aplica.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

