



PERÚ

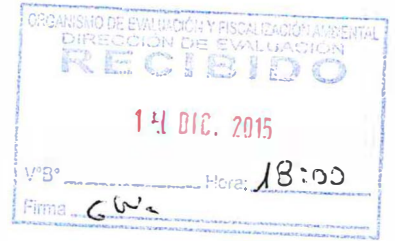
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

INFORME N° 226-2015-OEFA/DE-SDCA



A : **GIULIANA BECERRA CELIS**
Directora de Evaluación

De : **ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

BEATRIZ ESTHER CUPE FLORES
Tercero Evaluador

GERALDINE FARFÁN PAREDES
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo de calidad de agua subterránea y suelo, realizado en los acuíferos Huarmey y Cascajal, distrito y provincia de Huarmey, departamento de Áncash, del 27 al 31 de octubre de 2014.

Tipo de Informe : Informe de Monitoreo Ambiental.

Referencia : Seguimiento a las actividades de monitoreo ambiental en los acuíferos Cascajal y Huarmey.

Fecha : Lima, 14 DIC. 2015

2015-101-042959

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Acuíferos Cascajal y Huarmey, puerto Punta Lobitos, distrito y provincia de Huarmey, departamento de Áncash.
b.	Ámbito de influencia	Área de irrigación forestal de la Planta de Filtrado Huarmey de la Compañía Minera Antamina S.A., en el distrito y provincia de Huarmey, departamento de Áncash.
c.	Problemática de la zona	Presunta afectación de los suelos y acuíferos Cascajal y Huarmey con las aguas de irrigación (aguas de reuso) provenientes del sistema de tratamiento de efluentes de la Planta de Filtrado Huarmey de la Compañía Minera Antamina S.A.
d.	¿A solicitud de quién o qué se realiza la actividad?	Seguimiento a las actividades de monitoreo ambiental en los acuíferos Cascajal y Huarmey.
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?	SI X NO

Handwritten marks: a blue checkmark and a blue signature.



DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

		¿Superó los ECA u otros en al menos 1 parámetro?						
a.	Monitoreo Ambiental	Aire	SI		NO	No se realizó		
		Agua	SI	X	NO	Conductividad eléctrica, Aceites y grasas, Boro, Aluminio, Manganeso, Cobalto, Selenio, Cadmio, Mercurio, Plomo, Magnesio, Calcio y Hierro.		
		Suelo	SI		NO	X		
		Sedimento	SI		NO		No se realizó	
		Ruido	SI		NO		No se realizó	
		RNI	SI		NO		No se realizó	
b.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo						
		No Participativo		X				
c.	Tipo de actividad	Programada en el PLANEFA, POI, PEI, PESEM, entre otros planes de gestión.			SI		NO	X
d.	Fecha de realización	Del 27 al 31 de octubre de 2014.						

II. OBJETO

1. Presentar los resultados del monitoreo de agua subterránea y suelo, realizados del 27 al 31 de octubre de 2014 en los acuíferos Cascajal y Huarmey, distrito y provincia de Huarmey departamento de Áncash.

III. ANTECEDENTES

2. El 28 de septiembre de 2011 se instaló la Mesa de diálogo y negociación, que tuvo como participantes a la Comisión de Diálogo y Concertación para el Desarrollo de la Provincia de Huarmey, la Compañía Minera Antamina S.A. (en adelante, Antamina) y el Ministerio de Energía y Minas (MINEM)¹, con la finalidad de establecer las actividades a desarrollar para evaluar las operaciones de la zona de forestación irrigadas con el efluente de la Planta de Filtrado Huarmey de Antamina.
3. Mediante Memorandum N° 190-2012/OEFA-DE, la Dirección de Evaluación advirtió la necesidad de priorizar acciones de evaluación y supervisión, en ese sentido, solicitó a la Dirección de supervisión realizar una supervisión especial en la Planta de Filtrado Huarmey de propiedad de Antamina. Asimismo, la Dirección de Evaluación prestó su apoyo a la Dirección de Supervisión para la realización de dicha supervisión que se llevó a cabo entre el 12 y 15 de marzo de 2012, en la que, se tomaron muestras de efluentes de la referida planta, así como de aguas subterráneas y suelo en la zona de forestación². Dicho informe fue presentado al Ministerio del Ambiente (MINAM) mediante Oficio N° 032-2013-OEFA/DE.

¹ Acta de instalación de la mesa de diálogo entre la comisión de diálogo y concertación para el desarrollo de la provincia de Huarmey y la Compañía Minera Antamina S.A. con fecha 28 de septiembre de 2011.

² Informe de monitoreo N° 380-2012-OEFA/DE-SDCA del 31 de julio de 2012 - Evaluación Ambiental de la U. M. Planta de Filtrado Compañía Minera Antamina S.A. Huarmey - Región Ancash, realizada del 12 al 15 de marzo 2012.



4. A fin de continuar con el seguimiento del estado de la calidad ambiental en los acuíferos Cascajal y Huarmey, la Dirección de Evaluación realizó un monitoreo de agua subterránea y suelo realizado del 19 al 22 de marzo de 2013, en el área de influencia del proyecto de reuso de aguas tratadas para forestación en Huarmey³.
5. Finalmente y en aras de obtener datos objetivos de la calidad del agua subterránea y suelo en Huarmey, la Dirección de Evaluación priorizó la ejecución de un monitoreo de los mismos componentes analizados con anterioridad, resultados que serán materia de análisis en el presente informe.

IV. CONTEXTO

5.1. Ámbito del monitoreo⁴

6. El proyecto minero Antamina tiene una operación a tajo abierto, con procesamiento metalúrgico mediante el método de flotación que produce concentrados de cobre y zinc principalmente, y subproductos de bismuto, plomo y molibdeno. Las instalaciones comprendidas son las siguientes:
 - Área de uso minero, ubicada en el distrito de San Marcos, provincia de Huari, departamento de Áncash.
 - Mineroducto de transporte de concentrados desde la unidad minera al puerto Punta Lobitos, ubicado al sur de Huarmey, provincia de Huarmey, departamento de Áncash.
7. El área del mineroducto consiste de un corredor de 302 km de longitud en el cual se ha instalado la tubería a través de la cual se transporta el concentrado desde el área de mina hacia el área del puerto.
8. El área del puerto está ubicada en Punta Lobitos, distrito y provincia de Huarmey, departamento de Áncash. En el puerto se ubica la estación de descarga del concentrado, la Planta de Filtrado Huarmey, un almacén y un muelle requerido para el carguío de concentrados a barcos e instalaciones auxiliares, incluyendo un campamento y dos áreas de forestación.
9. La instalación portuaria de Antamina tiene dos áreas de irrigación (Sectores "A" y "B"), ubicados a unos 4 Km al sur del pueblo de Huarmey, donde se dispone agua tratada (efluente) producida por el drenaje y filtración del concentrado de mineral⁵. Estas áreas de irrigación cubren un área de forestación de aproximadamente de 166 ha.
10. En el área del puerto se sitúan dos acuíferos llamados Cascajal y Huarmey. El acuífero Cascajal está ubicado en los alrededores del Sector A del área forestada en el puerto, el cual, es heterogéneo, con estratos permeables de arena, grava y guijarros separados de un

³ Informe de monitoreo N° 652-2014-OEFA/DE-SDCA de 04 de agosto de 2014 - Informe de Monitoreo Ambiental de la Unidad Minera Planta de Filtrado Huarmey de la Compañía Minera Antamina S.A., provincia Huarmey - Región Ancash, realizada del 18 al 22 de marzo 2013.

⁴ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 2008.

⁵ Resolución Directoral N° 008-2013-ANA-DGCRH – Renovación de la autorización de reuso de aguas residuales industriales y domésticas tratadas otorgada a favor de la Compañía Minera Antamina S.A.



estrato limoso menos permeable y algunos en niveles discontinuos o lentes. Por otro lado, el acuífero Huarmey se encuentra en dirección norte respecto al Sector A del área forestada en el puerto; la napa freática en el acuífero Huarmey es poco profunda: 1 a 5 m por debajo de la superficie del suelo, por lo que se estima que excede los 150 m en la porción central del valle.

11. Es importante mencionar que el puerto está ubicado en un desierto donde el agua es escasa. La ausencia de agua superficial tanto en el sitio como a varios kilómetros alrededor, combinada con el hecho de que el abastecimiento de agua para la agricultura en el Valle de Huarmey depende casi exclusivamente del agua subterránea; confirma la importancia de dichos recursos en la zona.

5.2. Puntos de monitoreo

12. Los puntos de monitoreo fueron establecidos en base al monitoreo ambiental realizado en marzo de 2013⁶. En las Tablas N° 02 y N° 03, se indica la ubicación de los dieciocho (18) puntos de monitoreo de la calidad de agua subterránea y los diez (10) puntos de monitoreo de la calidad de suelo, así como sus descripciones.

Tabla N° 01: Puntos de monitoreo de calidad de agua subterránea

N°	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM (WGS 84) – Zona 17 L			DESCRIPCIÓN	ACUÍFERO
		NORTE	ESTE	ALTITUD (msnm)		
1	K	8879362	812673	51	Piezómetro ubicado en la parte sur del área de forestación del sector B, aproximadamente a 1 Km al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
2	GA-B9	8879479	812527	45	Piezómetro ubicado en el área de forestación del sector B, aproximadamente a 900 m al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
3	GA-B6	8880041	812530	42	Piezómetro ubicado en el área de forestación del sector B, aproximadamente a 400 m al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
4	GA-B3	8880389	812217	33	Piezómetro ubicado en el área de forestación del sector B, aproximadamente a 40 m al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
5	PH-2	8881262	811142	13	Piezómetro ubicado fuera de las áreas de forestación, en el Puerto Huarmey, aproximadamente a 400 m al norte del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
6	PH-1	8881709	811171	15	Piezómetro ubicado fuera de las áreas de forestación, en el Puerto Huarmey aproximadamente a 430 m al norte del punto PH-2 – pozo más cercano al mar.	Cascajal
7	T	8880596	814050	42	Piezómetro ubicado en el área de forestación del sector A aproximadamente a 20 m al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
8	A	8880876	813746	25	Piezómetro ubicado en el área de forestación del sector A aproximadamente a 230 m al norte del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal

⁶ Informe de monitoreo N° 652-2014-OEFA/DE-SDCA de 04 de agosto de 2014 - Informe de Monitoreo Ambiental de la Unidad Minera Planta de Filtrado Huarmey de la Compañía Minera Antamina S.A., provincia Huarmey - Región Ancash, realizada del 18 al 22 de marzo 2013.



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

N°	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM (WGS 84) – Zona 17 L			DESCRIPCIÓN	ACUÍFERO
		NORTE	ESTE	ALTITUD (msnm)		
9	C	8881255	813571	27	Piezómetro ubicado fuera de las áreas forestadas, al norte del sector de irrigación A, sobre pozo artesanal en el AA.HH 9 de Octubre aproximadamente a 540 m al suroeste del peaje de Huarney.	Cascajal
10	M	8882005	813237	18	Piezómetro ubicado fuera de las áreas forestadas, al Norte del sector de irrigación A, sobre pozo artesanal en el AA.HH 9 de Octubre, aproximadamente a 270 m al sur del pie de la carretera al puerto Huarney.	Cascajal
11	D	8879531	814741	62	Piezómetro ubicado fuera de las áreas de forestación, aproximadamente a 90 m al sureste del sector de irrigación A.	Cascajal
12	09 de Oct	8882145	812955	16	Pozo artesiano ubicado en el patio de la vivienda de la familia Calderón García, zona urbana Nueve de Octubre (09 de Oct), aproximadamente a 50 m al sur del pie de la carretera al puerto Huarney.	Cascajal / Huarney
13	R	8883839	811981	16	Piezómetro ubicado en los terrenos de cultivo - valle Huarney, aproximadamente a 1,1 Km al este del río Huarney	Huarney
14	Q	8883531	811745	10	Piezómetro ubicado en terrenos de cultivos, en el valle de Huarney, aproximadamente a 900 m al este del río Huarney.	Huarney
15	FP	8883501	811624	7	Pozo artesiano ubicado en la vivienda de la familia Pineda, en la zona de los terrenos de cultivos - Puerto Huarney, aproximadamente a 850 m al este del río Huarney.	Huarney
16	P	8883185	811898	5	Piezómetro ubicado en terrenos de cultivos, en el valle de Huarney gradiente abajo del pozo O, aproximadamente a 380 m al sureste del punto Q.	Huarney
17	S	8883219	812569	19	Piezómetro ubicado en los terrenos de cultivo, en el valle de Huarney, aproximadamente a 500 m al noreste del punto O.	Huarney
18	O	8882706	812479	2	Piezómetro ubicado en los terrenos de cultivos aproximadamente a 730 m al noroeste del punto 09 de Oct.	Huarney

Nota: El punto TW-1, tomado para control freático en el año 2013, no fue considerado para la toma de muestras del presente monitoreo 2014.

Fuente: Informe de monitoreo N° 652-2014-OEFA/DE-SDCA del 04 de agosto de 2014.

Tabla N° 02: Puntos de monitoreo de calidad de suelo

N°	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM (WGS 84) – Zona 17 L			DESCRIPCIÓN	ACUÍFERO
		NORTE	ESTE	ALTITUD (msnm)		
1	K	8879362	812673	51	Ubicado en la parte sur del área de forestación del sector B, aproximadamente a 1 Km al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
2	GA-B9	8879479	812527	45	Ubicado en el área de forestación del sector B, aproximadamente a 900 m al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
3	GA-B3	8880389	812217	33	Ubicado en el área de forestación del sector B, aproximadamente a 40 m al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
4	PH-2	8881262	811142	13	Ubicado fuera de las áreas de forestación, en el Puerto Huarney, aproximadamente a 400 m al norte del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal



N°	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM (WGS 84) – Zona 17 L			DESCRIPCIÓN	ACUÍFERO
		NORTE	ESTE	ALTITUD (msnm)		
5	PH-1	8881709	811171	15	Ubicado fuera de las áreas de forestación, en el Puerto Huarmey aproximadamente a 430 m al norte del punto PH-2 – pozo más cercano al mar.	Cascajal
6	T	8880596	814050	42	Ubicado en el área de forestación del sector A aproximadamente a 20 m al sur del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
7	A-1	8880876	813746	25	Ubicado en el área de forestación del sector A aproximadamente a 230 m al norte del pie de la carretera al puerto Punta Lobitos.	Cascajal
8	TW-1	8879832	812713	42	Ubicado en el área de forestación del sector B.	Cascajal
9	D	8879531	814741	62	Ubicado fuera de las áreas de forestación, aproximadamente a 90 m al sureste del sector de irrigación A.	Cascajal
10	R	8883839	811981	16	Ubicado en los terrenos de cultivo - valle Huarmey, aproximadamente a 1,1 Km al este del río Huarmey	Huarmey

Fuente: Informe de monitoreo N° 652-2014-OEFA/DE-SDCA del 04 de agosto de 2014.

V. METODOLOGÍA

6.1. Métodos

13. Para la preservación de muestras y registro de datos del componente agua subterránea, se utilizó referencialmente el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial" aprobado mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA, debido a que hasta la fecha el Perú no cuenta con un protocolo de monitoreo de calidad de agua subterránea. Complementariamente se utilizó la metodología señalada en el EIA de "Expansión a Tajo abierto y Optimización del procesamiento del Proyecto Antamina" (2007), el cual indica, que para la obtención de las muestras de agua de los piezómetros se debe bombear y luego colectar en un balde de 20 L de capacidad, por tres veces, eliminando los primeros 60 L, y en la cuarta vez, realizar las mediciones *in situ* y la colecta de muestras para la determinación de los parámetros en laboratorio. Para el caso de los pozos artesianos (09 de oct y FP), se realizó la toma de muestra directa.
14. Para el componente suelo, se utilizó la Guía para Muestreo de Suelos aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM el 31 de marzo de 2014. Se tomaron muestras de tipo compuesto y las profundidades alcanzadas fueron aproximadamente de 30 cm, y en otros casos, 60 cm como máximo. Para ello se utilizó el equipo muestreador de suelo denominado barreno (tipo Auger).
15. Los puntos de monitoreo se establecieron en los acuíferos Cascajal y Huarmey, en las zonas ubicadas en el área de irrigación forestal de la Planta de Filtrado Huarmey de la CMA, zona del puerto y zonas del valle de Huarmey. En cada punto de monitoreo se fijaron coordenadas geográficas UTM, se registraron fotografías, se realizaron mediciones *in situ* y se tomaron muestras para su posterior análisis en laboratorio.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

6.2. Estándares de comparación

➤ Agua subterránea

16. Considerando que en el valle de Huarney, el abastecimiento de agua para la agricultura depende casi exclusivamente de aguas subterráneas⁷ y que nuestro país aún no cuenta con normativa al respecto⁸, los resultados de los análisis de aguas subterráneas, se compararon **de manera referencial**, con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental – ECA para Agua, Categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebida de Animales", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM⁹.

➤ Suelo

17. Los resultados de los análisis de calidad de suelos fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (los ECA) para Suelo – Uso Agrícola¹⁰, aprobados mediante el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, el 25 de marzo de 2013. De manera referencial, y, continuando con las actividades de seguimiento, se realizó también, la comparación con los valores establecidos en la Guía Ambiental Canadiense - Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG).

6.3. Análisis de resultados

6.3.1. Calidad de agua subterránea

Tabla N° 03: Resultados de los parámetros monitoreados en el acuífero Cascajal

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO												ECA ^(a) - CATEGORÍA 3
		K	GA-B9	GA-B6	GA-B3	PH-2	PH-1	T	A	C	M	D	09 de Oct	
IN SITU														
Temperatura	°C	26,6	26,8	25,1	25,4	26,2	24,4	25,4	25,9	25,8	26,4	24,2	24	--

⁷ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 2008.

⁸ El OEFA solicitó al Ministerio del Ambiente-MINAM, la recomendación de estándares de referencia para evaluar aguas subterráneas, mediante el Oficio N° 741-2012-OEFA/PCD de fecha 25 de junio de 2012.

⁹ Según lo contemplado en Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM (i. Vegetales de tallo bajo y ii. Vegetales de tallo alto).

¹⁰ Debido a que en el Valle de Huarney se desarrolla la agricultura, el tipo de suelo fue considerado como "suelo agrícola".





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO												ECA ^(a) - CATEGORÍA 3	
		K	GA-B9	GA-B6	GA-B3	PH-2	PH-1	T	A	C	M	D	09 de Oct		
pH	Unidad de pH	6,47	6,6	7,32	7,21	7,53	7,25	7,87	7,24	7,67	8,22	7,1	7,81	6,5 - 8,5	
Conductividad Eléctrica	µS/cm	82800	149000	58800	52300	83100	75500	12100	10950	13700	2860	45200	2440	< 2000	
FISICOQUÍMICOS															
Sólidos suspendidos totales	mg/L	36,8	423,5	30	81,2	264,8	34	448	6,8	5,6	< 3,0	20,4	< 3,0	--	
Cianuro WAD	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	0,1	
Cromo VI	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,1	
Aceites y grasas	mg/L	< 1,0	3,5	1,1	1,8	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	
INORGÁNICOS															
Li	Litio	mg/L	0,0078	0,0223	0,0068	0,0074	0,0887	0,162	0,0185	0,0134	0,0149	0,0103	0,0559	0,0123	2,5
B	Boro	mg/L	0,6503	3,1504	4,2464	3,6074	5,8802	7,6339	1,3684	2,0702	2,4239	1,4247	1,1152	1,3658	0,5 - 6
Be	Berilio	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	--
Al	Aluminio	mg/L	0,1855	4,5147	0,121	0,4718	1,8409	0,0221	9,1971	0,016	0,0074	0,019	0,0079	0,026	5,0
Cr	Cromo	mg/L	0,0291	0,0372	0,0422	0,0414	0,0131	0,0019	0,0576	0,0175	0,0426	0,0038	0,0013	0,0028	--
Mn	Manganeso	mg/L	0,0162	0,2192	0,0093	0,0337	0,0715	1,1669	0,1104	0,0009	0,0003	0,0102	0,044	0,012	0,2
Co	Cobalto	mg/L	0,0575	0,035	0,0622	0,0324	0,0112	0,0072	0,0185	0,0027	0,0068	< 0,0002	0,0115	0,0003	0,05
Ni	Níquel	mg/L	0,0297	< 0,0004	0,0026	0,0104	< 0,0004	< 0,0004	0,0143	0,0076	0,0081	0,0009	0,0411	0,0012	0,2
Cu	Cobre	mg/L	0,0201	0,0528	0,0166	0,0159	0,0509	0,0259	0,0299	0,0044	0,0063	0,0028	0,0152	0,0052	0,2
Zn	Zinc	mg/L	0,0128	0,0259	0,0143	0,0064	0,0159	0,0082	0,0475	0,0015	0,0009	0,0042	0,0053	0,0096	2,0
As	Arsénico	mg/L	0,0007	< 0,0004	0,0018	0,0033	0,004	0,0081	0,0101	0,0134	0,0126	0,0101	< 0,0004	0,0061	0,05
Se	Selenio	mg/L	< 0,0002	0,4489	0,0825	0,1125	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,05
Sr	Estroncio	mg/L	19,6631	53,2137	11,2848	14,395	20,6008	12,7758	3,2606	2,7733	3,2694	0,2511	42,0818	0,7511	--
Mo	Molibdeno	mg/L	0,0193	0,0478	0,1525	0,1091	0,0422	0,0575	0,1773	0,077	0,0335	0,0395	0,0305	0,0688	--
Ag	Plata	mg/L	0,0064	0,0157	0,0036	0,0043	0,0022	< 0,0002	0,0002	0,0006	0,0003	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	0,05
Cd	Cadmio	mg/L	< 0,002	0,0191	< 0,002	0,001	< 0,002	0,0002	0,0007	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0008	< 0,002	0,005





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO													ECA ^(a) - CATEGORÍA 3
		K	GA-B9	GA-B6	GA-B3	PH-2	PH-1	T	A	C	M	D	09 de Oct		
Ba	Bario	mg/L	0,1205	0,4297	0,0687	0,0778	0,0723	0,0711	0,0805	0,0259	0,0423	0,0196	0,1107	0,0179	0,70
Ce	Cerio	mg/L	< 0,0003	0,0037	< 0,0003	< 0,0003	0,0009	< 0,0003	0,0176	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	--
Hg	Mercurio	mg/L	0,0076	0,0148	< 0,0001	0,0023	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	0,001
Pb	Plomo	mg/L	0,0043	0,2035	0,0114	0,0214	0,0043	0,0037	0,0101	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,0009	0,05
U	Uranio	mg/L	< 0,0003	0,0004	0,0004	0,0005	0,0012	0,0063	0,0012	0,0005	0,001	0,0046	0,0014	0,0037	--
Na	Sodio	mg/L	18999,6	41669,8	14638,7	11126,4	20993,9	18574	3096,59	2026,55	2808,08	558,549	6923,98	457,956	200
Mg	Magnesio	mg/L	561,011	1334,39	256,1141	171,995	1465,79	1318,68	78,1112	47,2024	55,179	18,9899	336,545	43,6617	150
K	Potasio	mg/L	28,462	149,452	67,4158	34,2982	375,124	647,01	19,817	15,9608	15,363	34,4731	21,9344	34,3934	--
Ca	Calcio	mg/L	3773,52	12060,9	3577,718	2367,46	2386,87	1344,61	472,596	471,687	543,832	29,5203	4226,82	103,975	200
Fe	Hierro	mg/L	0,3488	5,0452	0,2549	0,5893	2,3148	0,4265	7,5357	0,0291	0,03	0,0255	0,0101	0,0421	1,0
Si	Silicio	mg/L	5,0003	10,2492	6,0102	5,2495	8,4733	4,0697	50,6144	10,0684	9,2684	11,9085	6,099	12,4291	--

(a) Estándares de Calidad Ambiental – ECA para Agua, categoría 3 - Riego de Vegetales.

	No cumplió con los valores establecidos en los ECA para Agua, categoría 3 - Riego de Vegetales.
--	---

--	No establecido en los ECA para Agua, categoría 3 - Riego de Vegetales.
----	--

Tabla Nº 04: Resultados de los parámetros monitoreados en el acuífero Huarmey

PARÁMETROS	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO						ECA - CATEGORÍA 3
		R	Q	FP	P	S	O	
IN SITU								
Temperatura	° C	23,0	23,3	23,3	23,9	23,6	23,6	--
pH	Unidad de pH	7,26	7,30	7,36	7,46	7,31	7,70	6,5 - 8,5
Conductividad eléctrica	µS/cm	1656	1642	1938	1378	1950	1248	< 2000





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

PARÁMETROS	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO						ECA - CATEGORÍA 3	
		R	Q	FP	P	S	O		
FISICOQUÍMICOS									
Sólidos suspendidos totales	mg/L	160,8	75,2	6	172	< 3,0	297,5	--	
Cianuro WAD	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,1	
Cromo VI	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,1	
Aceites y grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	
INORGÁNICOS									
Li	Litio	mg/L	0,0083	0,0056	0,0067	0,0063	0,0079	0,0152	2,5
B	Boro	mg/L	0,2873	0,2778	0,3129	0,2496	0,3951	0,2581	0,5 - 6
Be	Berilio	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	--
Al	Aluminio	mg/L	3,1732	0,9404	0,0089	4,4552	0,0166	8,094	5,0
Cr	Cromo	mg/L	0,0056	0,0031	0,0053	0,0072	0,0064	0,0081	--
Mn	Manganeso	mg/L	0,7795	1,069	0,4718	0,7994	0,0111	0,2861	0,2
Co	Cobalto	mg/L	0,0019	0,0011	0,0005	0,0034	0,0006	0,0036	0,05
Ni	Níquel	mg/L	0,0064	0,0049	0,0039	0,0059	0,0048	0,006	0,2
Cu	Cobre	mg/L	0,01	0,0052	0,0022	0,0123	0,0029	0,028	0,2
Zn	Zinc	mg/L	0,0396	0,0136	0,0034	0,0372	0,0029	0,049	2,0
As	Arsénico	mg/L	0,0228	0,0138	0,0133	0,0092	0,0035	0,0103	0,05
Se	Selenio	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,05
Sr	Estroncio	mg/L	1,3446	1,2537	1,6008	1,0275	1,7414	0,6818	--
Mo	Molibdeno	mg/L	0,0164	0,0157	0,0126	0,0235	0,0134	0,0054	--
Ag	Plata	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,05
Cd	Cadmio	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	< 0,0002	0,0004	0,005
Ba	Bario	mg/L	0,0825	0,0442	0,0339	0,0716	0,0431	0,0735	0,70

JP
de



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

PARÁMETROS	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO						ECA - CATEGORÍA 3	
		R	Q	FP	P	S	O		
Ce	Cerio	mg/L	0,0043	0,0007	< 0,0003	0,0027	< 0,0003	0,0114	--
Hg	Mercurio	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001
Pb	Plomo	mg/L	0,0095	0,0026	0,0002	0,008	0,0003	0,0084	0,05
U	Uranio	mg/L	0,0033	0,0004	0,0043	0,0022	0,0082	0,0047	--
Na	Sodio	mg/L	129,4727	153,646	162,932	94,9757	152,9938	109,1655	200
Mg	Magnesio	mg/L	71,8393	79,8057	90,7492	81,1093	84,3328	87,5441	150
K	Potasio	mg/L	1,9042	6,5493	6,5123	16,2081	1,1497	22,2004	--
Ca	Calcio	mg/L	221,1961	215,381	188,702	140,9535	202,6705	87,6141	200
Fe	Hierro	mg/L	5,667	1,8275	0,9159	5,4154	0,0237	8,9709	1,0
Si	Silicio	mg/L	18,7529	21,4926	14,936	19,6631	15,7374	30,3186	--

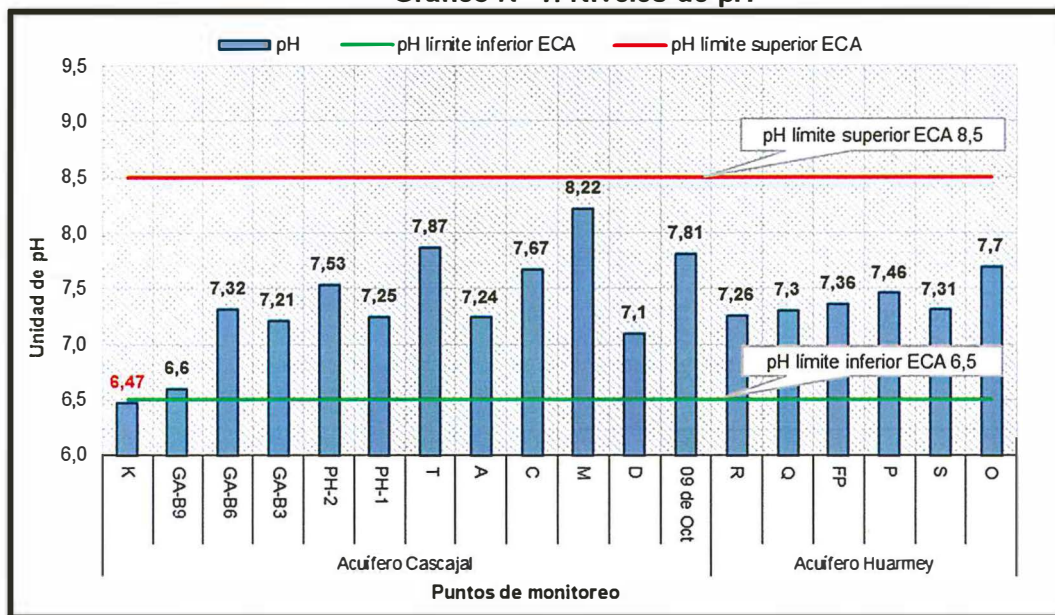
No cumple con el valor establecido en los ECA para Agua, Categoría 3 - Riego de vegetales.

-- No establecido en los ECA para Agua Categoría 3 – Riego de vegetales.



pH

Gráfico N° 1: Niveles de pH



Fuente: Elaboración propia.

18. En el Gráfico N° 1 se observan los **niveles de pH** registrados en los dieciocho (18) puntos de monitoreo, donde se muestra que, sólo el punto K, ubicado en el acuífero Cascajal, presentó un valor ligeramente ácido (pH 6,47), el cual, se encontró por debajo del valor mínimo aceptable establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" (6,5 – 8,5 unidades de pH). Los demás puntos de monitoreo ubicados en los acuíferos Cascajal y Huarmey, presentaron valores de pH que se encontraron dentro del rango establecido en los ECA para agua, Categoría 3 - "Riego de vegetales".
19. En el monitoreo realizado en marzo de 2012¹¹, el punto GA-B9 presentó un pH de 6,4; asimismo, en marzo de 2013¹² los puntos K (pH 6,58) y GA-B9 (pH 6,30) presentaron valores de pH ligeramente ácidos. Cabe resaltar que, en el presente monitoreo, los puntos K y GA-B9, resultaron con 6,47 y 6,6 unidades de pH respectivamente; lo cual evidenciaría la tendencia de un pH ligeramente ácido en los puntos K y GA-B9, ubicados en el sector de irrigación B (acuífero Cascajal).
20. Cabe resaltar que, la mayoría de aguas subterráneas naturales poseen un pH menor a 8,3¹³, y los valores registrados en el presente monitoreo se encontraron debajo de dicho valor.

¹¹ Informe de monitoreo N° 380-2012-OEFA/DE-SDCA del 31 de julio de 2012 - Evaluación Ambiental de la U. M. Planta de Filtrado Compañía Minera Antamina S.A. Huarmey - Región Ancash, realizada del 12 al 15 de marzo 2012.

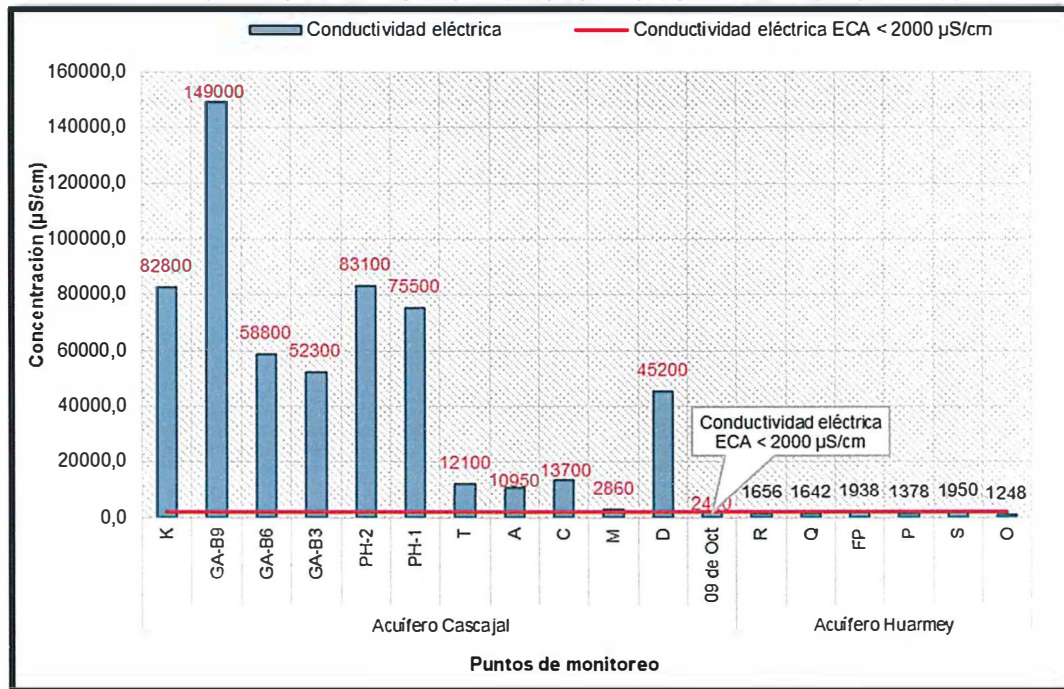
¹² Informe de monitoreo N° 652-2014-OEFA/DE-SDCA del 04 de agosto de 2014 - Informe de Monitoreo Ambiental de la Unidad Minera Planta de Filtrado Huarmey de la Compañía Minera Antamina S.A., provincia Huarmey - Región Ancash, realizada del 18 al 22 de marzo 2013.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME) - La composición química de las aguas subterráneas naturales. Revisado el 06 de octubre de 2015.
 Disponible en: http://aguas.igme.es/igme/publica/libro43/pdf/lib43/1_1.pdf



➤ **Conductividad eléctrica**

Gráfico N° 2: Concentraciones de conductividad eléctrica



Fuente: Elaboración propia.

21. En el Gráfico N° 2 se observa que las concentraciones de **conductividad eléctrica** en todos los puntos de monitoreo del acuífero Cascajal, excedieron el valor máximo aceptable establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, Categoría 3 - "Riego de vegetales" (< 2000 µS/cm); registrando un máximo valor en el punto GA-B9 (149000 µS/cm) y un mínimo valor en el punto M (2860 µS/cm). Los demás puntos de monitoreo ubicados en el acuífero Huarmey, presentaron concentraciones de conductividad eléctrica que no excedieron el valor establecido en los ECA para agua en mención.
22. Cabe resaltar que, en los monitoreos realizados en marzo de 2012 y 2013, la conductividad eléctrica del acuífero Cascajal registró rangos elevados correspondientes a 5234 - 170055 µS/cm (puntos C y GA-B9) y 2375 - 155500 µS/cm (puntos M - piezómetro M-V y GA-B9) respectivamente. De igual manera, en el presente monitoreo, se reportó un rango elevado de 2440 - 149000 µS/cm (puntos 09 de Oct y GA-B9), siguiendo la misma tendencia de los monitoreos anteriores, asimismo, también se denota una disminución de este parámetro en el punto GA-B9, respecto a los años anteriores.
23. Dentro de los estudios realizados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), se explicaron las condiciones hipersalinas en zonas del acuífero Cascajal¹⁴, lo cual se evidenció en los resultados obtenidos, debido a que existe una relación directa entre la conductividad eléctrica y la salinidad. Esto podría ocurrir por dos motivos: la lixiviación de sales naturales contenidas dentro de la zona no saturada del acuífero, pues en comparación, el agua de irrigación es de menor salinidad; y al enriquecimiento en sales del agua de

¹⁴ Informe sobre la situación de la calidad ambiental de los acuíferos Cascajal y Huarmey – Grupo de Trabajo para la provincia de Huarmey sub grupo de medio ambiente. Elaborado por el MINAM, OEFA, ANA y DIGESA el 02 de enero de 2014.

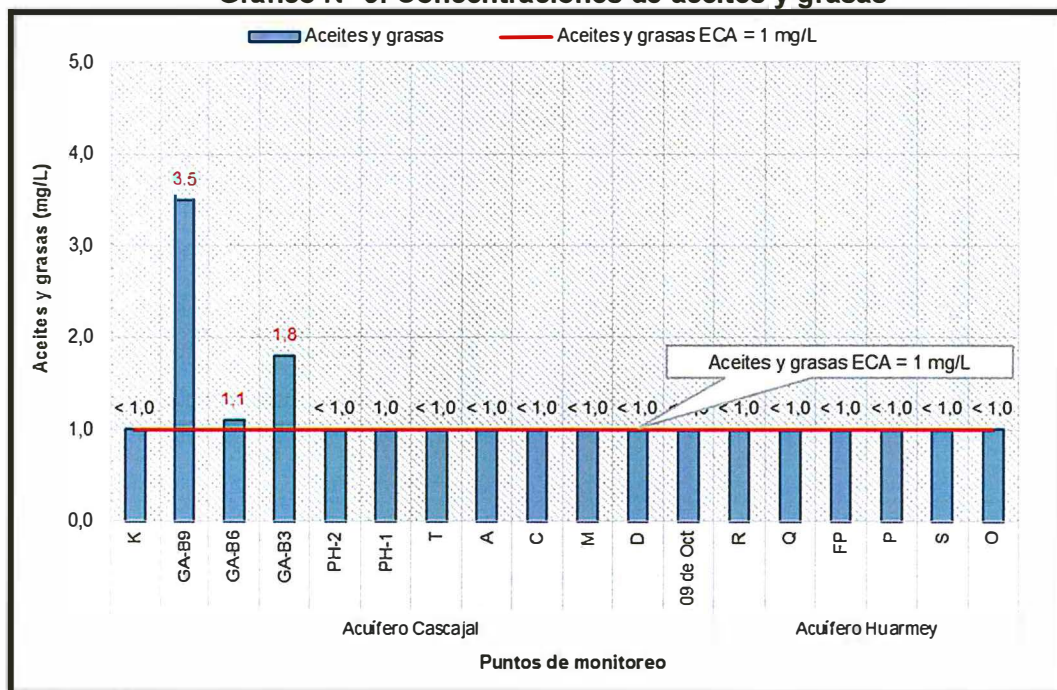


"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

infiltración en la superficie, debido a la evapotranspiración, según lo detallado en el EIA de la CMA (2007)¹⁵.

➤ **Aceites y grasas**

Gráfico N° 3: Concentraciones de aceites y grasas



Fuente: Elaboración propia.

24. Las concentraciones de **aceites y grasas** se muestran en el Gráfico N° 3, en el que se observa que los puntos GA-B9, GA-B6 y GA-B3, presentaron concentraciones de 3,5 mg/L, 1,1 mg/L y 1,8 mg/L respectivamente, las cuales excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 1 mg/L, dichos pozos se encuentran ubicados en el área de irrigación B. Los demás puntos de monitoreo ubicados en los acuíferos Cascajal y Huarmey, presentaron concentraciones de aceites y grasas que no excedieron el valor establecido en los ECA para agua en mención.

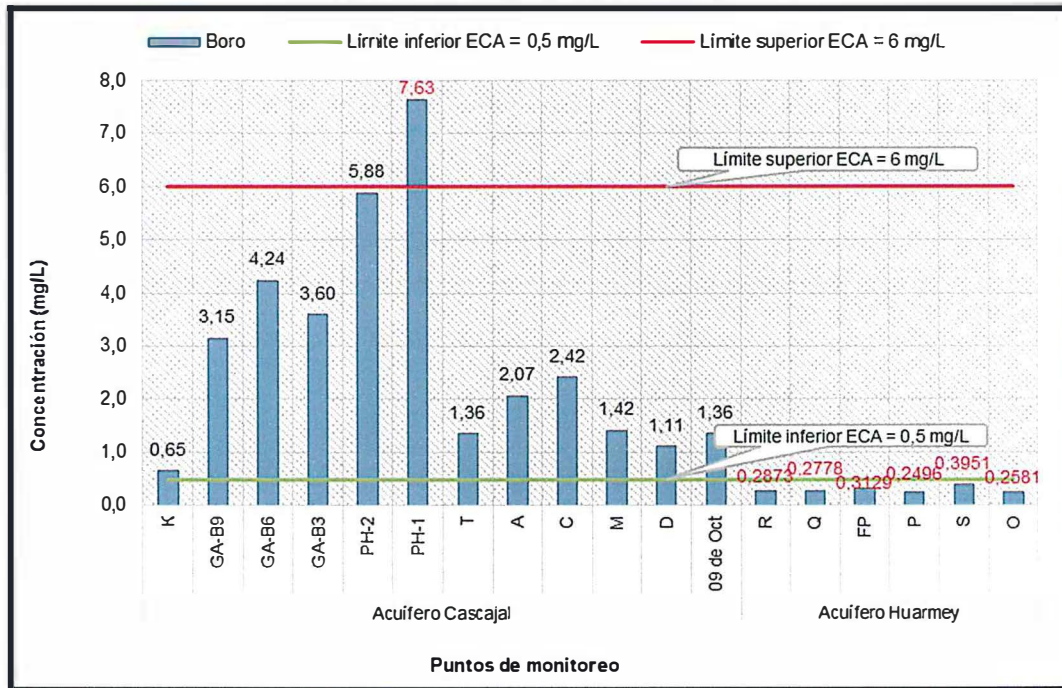


Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 2008.

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

➤ **Boro (B)**

Gráfico N° 4: Concentraciones de boro



Fuente: Elaboración propia.

25. Las concentraciones de **boro**, se observan en el Gráfico N° 4, en el cual se muestra que, todos los puntos de monitoreo del acuífero Huaramey se encontraron por debajo del mínimo valor aceptable establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 0,5 mg/L. Respecto al acuífero Cascajal, sólo el punto PH-1 (7,6339 mg/L) estuvo por encima del máximo valor aceptable establecido en el estándar de referencia (6 mg/L).
26. En los estudios realizados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) se encontró la presencia de metales salinos en el acuífero Cascajal, entre los cuales se encontraba el boro¹⁶. Es importante mencionar que dicho elemento se encuentra en un rango de concentración de 0,01 mg/L a 10 mg/L en las aguas subterráneas naturales¹⁷, por lo que se infiere que las concentraciones de boro en el actual monitoreo, podrían deberse a las condiciones naturales del acuífero.

J
A

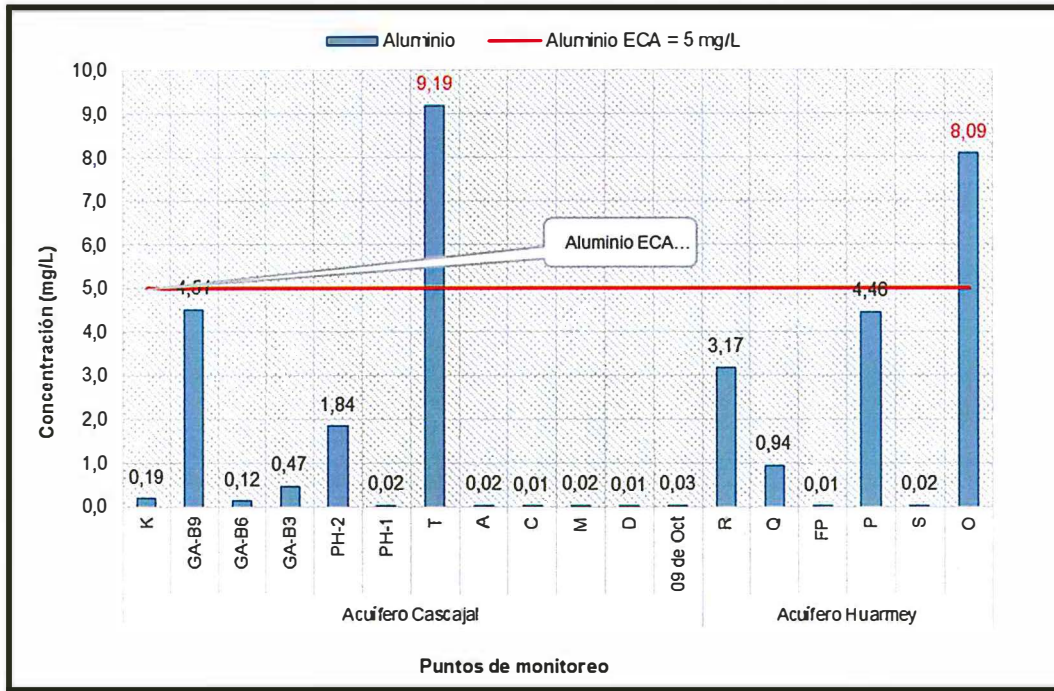


¹⁶ Informe sobre la situación de la calidad ambiental de los acuíferos Cascajal y Huaramey – Grupo de Trabajo para la provincia de Huaramey sub grupo de medio ambiente. Elaborado por el MINAM, OEFA, ANA y DIGESA el 02 de enero de 2014.

¹⁷ Hidráulica de aguas subterráneas y su aprovechamiento. Universidad de Chile. Revisado el 02 de noviembre de 2015. Disponible en: https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2005/1/CI51J/1/material_docente/bajar?id_material=65667

➤ **Aluminio (Al)**

Gráfico N° 5: Concentraciones de aluminio



Fuente: Elaboración propia.

27. En el Gráfico N° 5, se observa que las concentraciones de **aluminio** en los acuíferos Cascajal y Huarmey, en los puntos T (9,1971 mg/L) y O (8,094 mg/L) respectivamente, excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 5,00 mg/L, los demás puntos de monitoreo en ambos acuíferos, cumplieron con el valor establecido en el referido ECA.
28. Para el caso de la calidad del agua subterránea antes del inicio del proyecto presentado en el "Informe Complementario para el Puerto de Embarque de Antamina" los valores registrados de aluminio se encontraron en un rango de 0,03 mg/L a 0,07 mg/L¹⁸, y, teniendo en cuenta que, el aluminio se encuentra en un rango de concentración entre 0,0001 mg/L a 0,1 mg/L en aguas subterráneas naturales¹⁷, las concentraciones de aluminio que excedieron el valor del ECA para agua y su incremento respecto a la línea base, podrían estar influenciadas, entre otras cosas, por las actividades de irrigación (lixiviación).

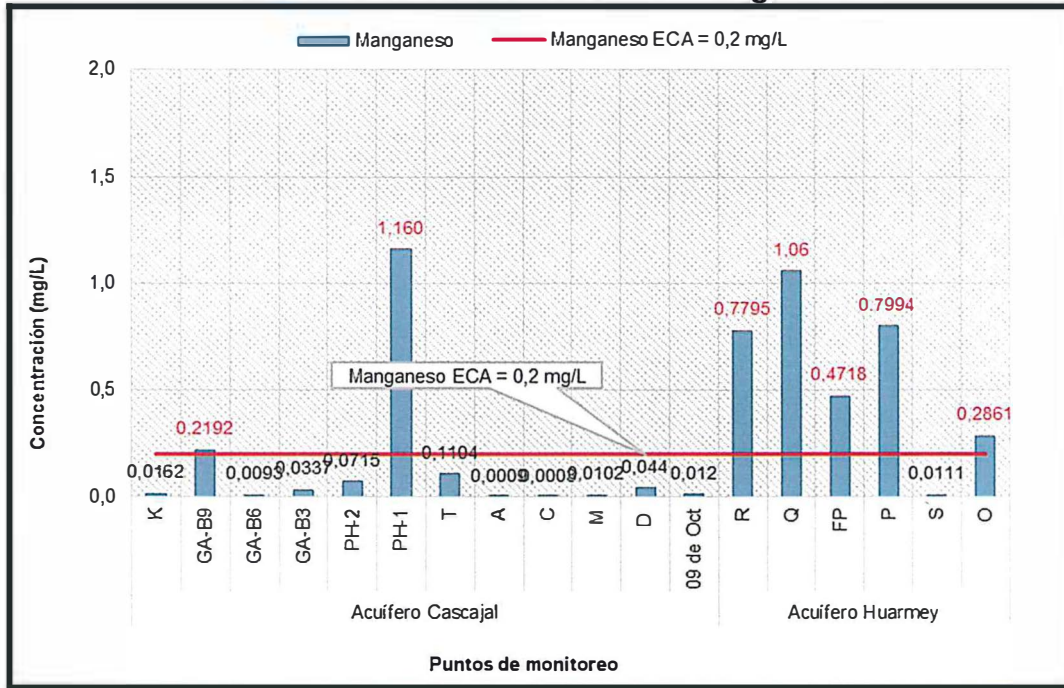
Handwritten initials



¹⁸ Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Antamina "Informe Complementario para el Puerto de Embarque de Antamina". Aprobado mediante. R.D. N° 420-2003-EM-DGAA.

➤ **Manganeso (Mn)**

Gráfico N° 6: Concentraciones de manganeso



Fuente: Elaboración propia.

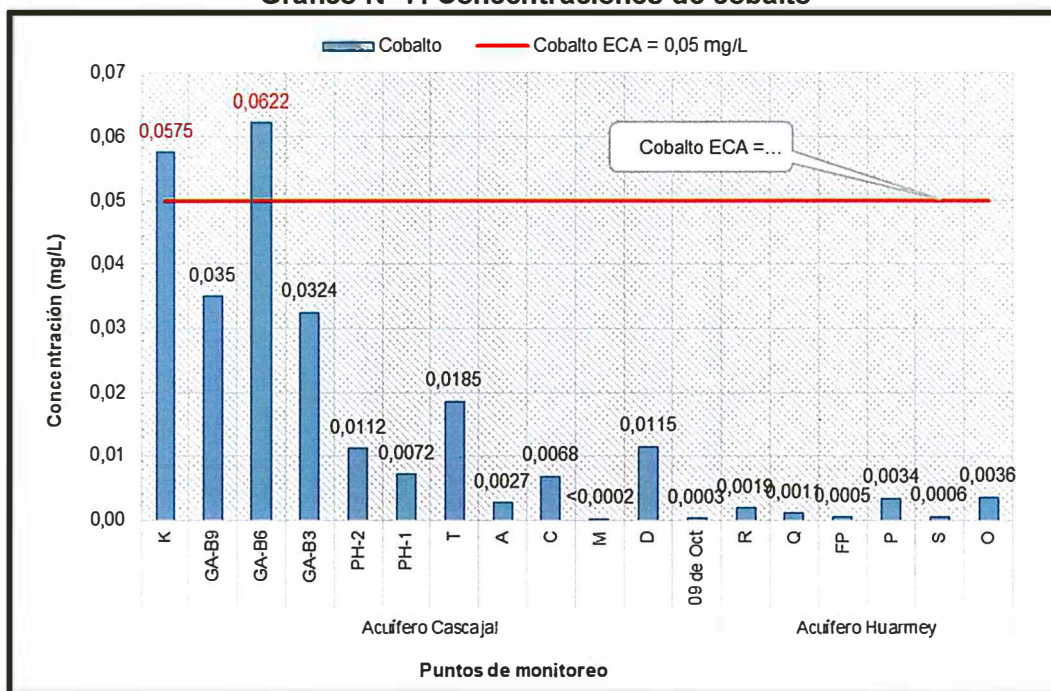
29. Como se muestra en el Gráfico N° 6, las concentraciones de **manganeso** del acuífero Cascajal, excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 0,2 mg/L, en los puntos GA-B9 (0,2192 mg/L) y PH-1 (1,1669 mg/L). Asimismo, el acuífero Huarmey, registró valores que excedieron el estándar de referencia en los puntos R (0,7795 mg/L), Q (1,096 mg/L), FP (0,4718 mg/L), P (0,7994 mg/L) y O (0,2861 mg/L). Los demás puntos de monitoreo en los acuíferos Cascajal y Huarmey no excedieron el valor establecido en los ECA para Agua.

30. En el estudio realizado por la ANA en los acuíferos Cascajal y Huarmey, evidenciaron la presencia de metales como el plomo, arsénico, hierro y manganeso, asimismo, se concluyó que la presencia de hierro y manganeso podría responder a la mineralogía de la cuenca e infiltración del agua superficial, mientras que, los otros metales se encontrarían en la corteza terrestre del acuífero (minerales salinos en pozos cercanos al ámbito marino)¹⁹. Es por ello que las concentraciones de manganeso obtenidas en el actual monitoreo podrían deberse a las características naturales de la zona.

[Handwritten signature]



¹⁹ Informe sobre la situación de la calidad ambiental de los acuíferos Cascajal y Huarmey – Grupo de Trabajo para la provincia de Huarmey sub grupo de medio ambiente. Elaborado por el MINAM, OEFA, ANA y DIGESA el 02 de enero de 2014.

➤ **Cobalto (Co)****Gráfico N° 7: Concentraciones de cobalto**

Fuente: Elaboración propia.

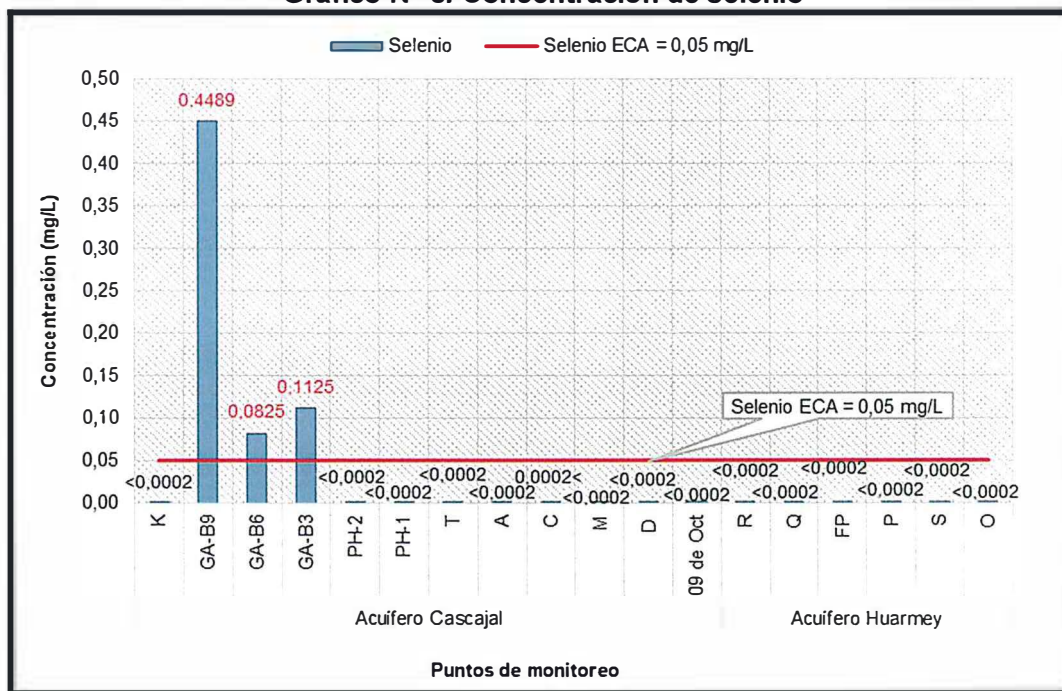
31. En el Gráfico N° 7, se muestran las concentraciones de **cobalto**, las cuales, excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3: "Riego de vegetales" de 0,05 mg/L, en los puntos K (0,0575 mg/L) y GA-B6 (0,0622 mg/L) del acuífero Cascajal, registrando valores entre < 0,0002 mg/L y 0,0622 mg/L, mientras que, en el acuífero Huarmey los puntos monitoreados no excedieron el valor establecido en los ECA para agua.
32. El cobalto es un constituyente menor de las aguas naturales subterráneas, cuyo rango de concentración se encuentra entre 0,0001 mg/L a 0,1 mg/L²⁰, por lo cual, se puede inferir que los valores de cobalto registrados se podrían deber a las condiciones naturales de los acuíferos.



²⁰ Hidráulica de aguas subterráneas y su aprovechamiento. Universidad de Chile. Revisado el 02 de noviembre de 2015. Disponible en: https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2005/1/Ci51J/1/material_docente/bajar?id_material=65667

➤ **Selenio (Se)**

Gráfico N° 8: Concentración de selenio



Fuente: Elaboración propia.

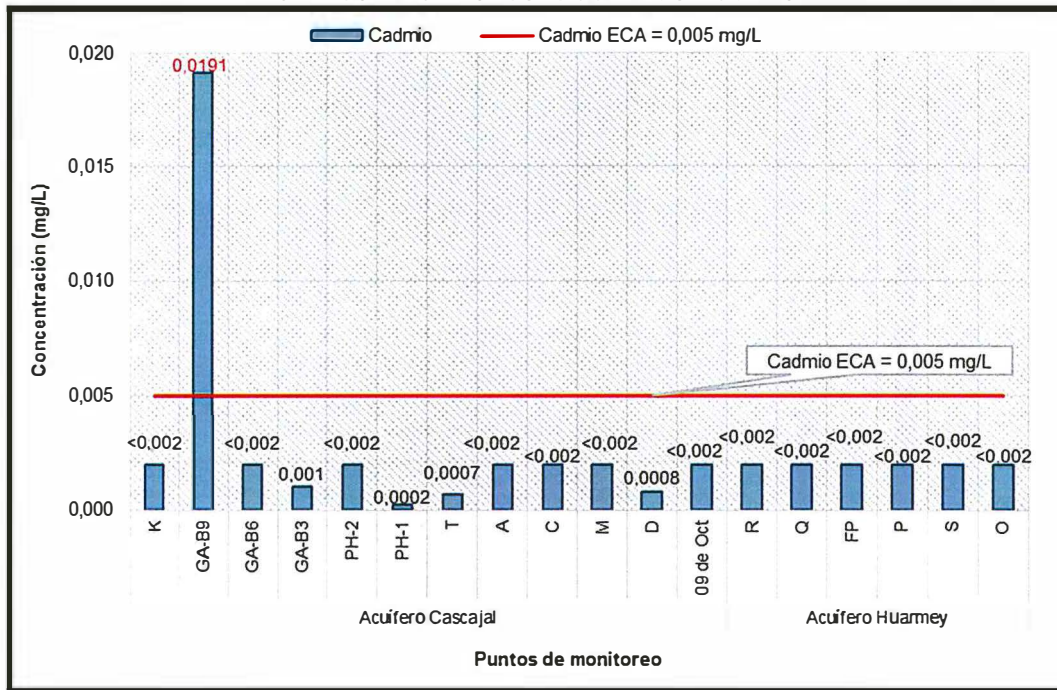
33. Como se observa en el Gráfico N° 8, los puntos de monitoreo GA-B9 (0,4489 mg/L), GA-B6 (0,0825 mg/L) y GA-B3 (0,1125 mg/L) ubicados en la zona de irrigación (Sector B) en el acuífero Cascajal, presentaron concentraciones de **selenio** que excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 0,05 mg/L. Los demás puntos de monitoreo ubicados en los acuíferos Cascajal y Huarmey, presentaron concentraciones que no excedieron el valor establecido en el ECA en mención.
34. Cabe indicar que, en marzo de 2012, se registraron valores de selenio de hasta 0,144 mg/L en el punto GA-B3, asimismo, en el 2013, se registraron concentraciones entre < 0,0004 mg/L y 0,1814 mg/L, en donde los pozos T, K GA-B9, GA-B6, GA-B3 y C, excedieron el referido estándar. De los resultados obtenidos, se denota la tendencia del exceso de selenio respecto al valor del ECA para agua en los puntos GA-B3, GA-B6 y GA-B9 ubicados en el sector B - acuífero Cascajal.
35. La lixiviación de minerales naturales dentro de las zonas no saturadas (sectores de irrigación), ha elevado los niveles de diferentes compuestos, entre los cuales se encuentra el selenio, dentro de los acuíferos subyacentes (Cascajal y Huarmey). Aun cuando existe presencia de selenio en el agua de irrigación, se sabe que está también naturalmente presente en la zona no saturada en forma lixiviable²¹, por estos procesos se podría inferir que el selenio se encuentra naturalmente en las aguas subterráneas de la zona, sin embargo no se podría descartar que las actividades de irrigación puedan tener un aporte en estas concentraciones.

²¹ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 2008.



➤ Cadmio (Cd)

Gráfico N° 9: Concentración de Cadmio



Fuente: Elaboración propia.

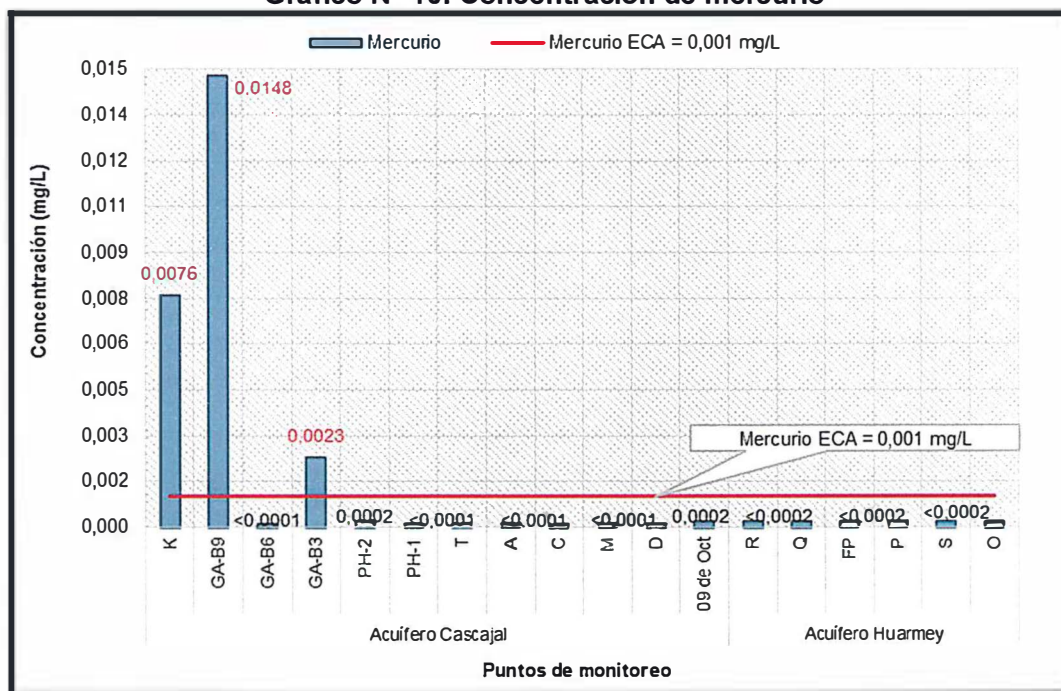
36. En el Gráfico N° 9, se observan las concentraciones de **cadmio**, en el cual, se puede apreciar que sólo la concentración obtenida en el punto GA-B9 (0,0191 mg/L), ubicado en el acuífero Cascajal, excedió el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 0,005 mg/L. Los demás puntos de monitoreo ubicados en los acuíferos Cascajal y Huarmey, presentaron concentraciones de cadmio que no excedieron el valor establecido en el referido ECA para agua.
37. La concentración de cadmio en marzo de 2012, registró valores de < 0,0075 mg/L, en ambos acuíferos (el mayor valor fue reportado en el punto GA-B9); y en marzo de 2013, a excepción del punto GA-B9 (0,0056 mg/L), se reportaron valores < 0,0018 mg/L en ambos acuíferos. Los resultados del presente monitoreo, continúan con la misma tendencia de una mayor concentración de cadmio en el punto GA-B9, a comparación de los demás puntos de monitoreo.
38. Considerando que, el nivel de cadmio como constituyente menor disuelto en agua subterránea, tiene un rango de concentración de 0,0001 a 0,1 mg/L²², la concentración obtenida en el punto GA-B9 (0,0191 mg/L), se encontraría dentro de las características típicas de las aguas subterráneas, no obstante, se debe tener en cuenta que la concentración en este punto supera en aproximadamente más de 1000% (0,0191 mg/L) la concentración promedio del resto de puntos monitoreados (0,0011 mg/L), este comportamiento podría considerarse anómalo, sin embargo, no se cuenta con suficiente evidencia para corroborar lo descrito.

²² Hidráulica de aguas subterráneas y su aprovechamiento. Universidad de Chile. Revisado el 02 de noviembre de 2015. Disponible en: https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2005/1/Ci51J/1/material_docente/bajar?id_material=65667



➤ Mercurio (Hg)

Gráfico N° 10: Concentración de mercurio



Fuente: Elaboración propia.

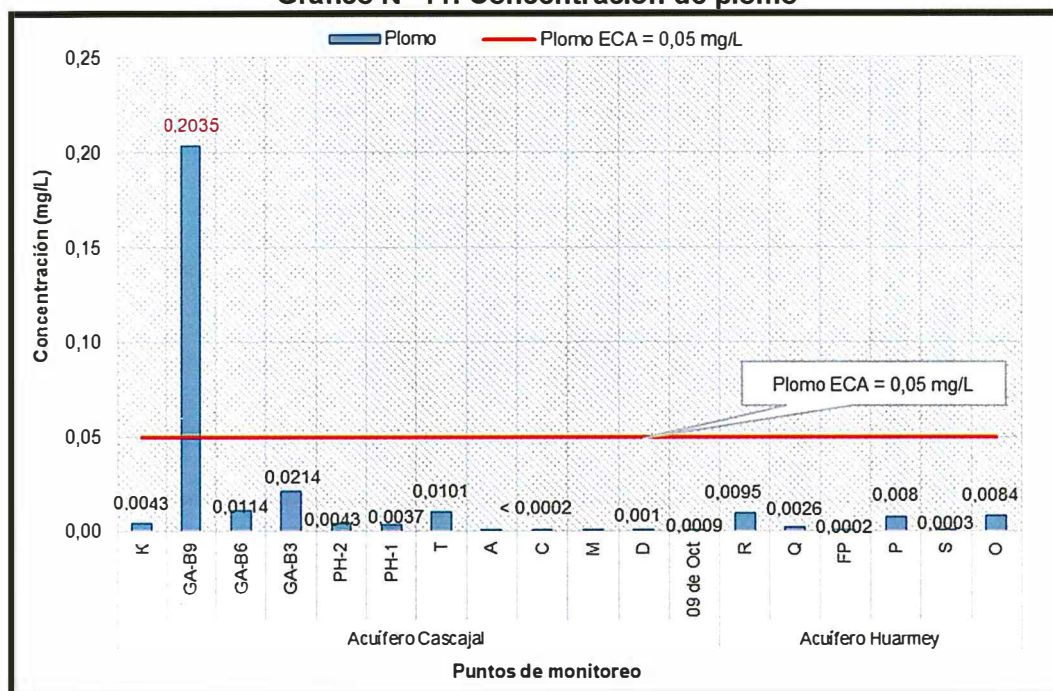
39. Como se muestra en el Gráfico N° 10, los puntos de monitoreo K (0,0076 mg/L), GA-B9 (0,0148 mg/L) y GA-B3 (0,0023 mg/L), ubicados en el acuífero Cascajal, presentaron concentraciones de **mercurio** que excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 0,001 mg/L. Los demás puntos de monitoreo ubicados en ambos acuíferos Cascajal y Huarmey, presentaron concentraciones que no excedieron el valor establecido en el ECA para agua en mención.
40. Es importante mencionar que, en marzo de 2012, las concentraciones más altas de mercurio se registraron en los puntos GA-B9 (0,0565 mg/L) y D (0,0126 mg/L), asimismo, en marzo de 2013, sólo el punto GA-B9 presentó el mayor valor reportado de 0,0565 mg/L, respecto a los demás puntos. En el actual monitoreo, se continúa con la tendencia del mayor valor registrado en el punto GA-B9 (0,0148 mg/L), asimismo se observan incrementos en las concentraciones de mercurio en los puntos K y GA-B3, respecto a los años anteriores. Dichos puntos se encuentran ubicados en el acuífero Cascajal, específicamente en el sector de irrigación B.
41. El mercurio está naturalmente presente en niveles bajos dentro de la zona no saturada del acuífero²³, asimismo, los incrementos de este metal, que a su vez superaron el ECA, se podrían deber, entre otras cosas, a la lixiviación de los suelos y/o roca en partes del sector B – acuífero Cascajal (donde se ubican los puntos K, GA-B9 y GA-B3).

²³ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 2008.



➤ **Plomo (Pb)**

Gráfico N° 11: Concentración de plomo



Fuente: Elaboración propia.

42. Las concentraciones de plomo, se muestran en el Gráfico N° 11, en el que se observa que el punto de monitoreo GA-B9 (0,2035 mg/L), ubicado en el acuífero Cascajal, excedió el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" (0,05 mg/L). Los demás puntos de monitoreo ubicados en ambos acuíferos Cascajal y Huarmey, presentaron concentraciones que no excedieron el valor establecido en el ECA para agua en mención.
43. La mayor concentración de plomo registrada en marzo de 2012, fue de 0,1436 mg/L en el punto GA-B9, mientras que en marzo de 2013, las concentraciones de plomo en ambos acuíferos fueron < 0,00007 mg/L. En el presente monitoreo, se evidencia un incremento en la concentración de plomo en el punto GA-B9, respecto a los años anteriores.
44. Los niveles de plomo, como constituyente menor disuelto en agua subterránea, tienen un rango de concentración de 0,0001 a 0,1 mg/L²⁴. La presencia de dicho metal se encontraría en la corteza terrestre de los acuíferos evaluados (minerales salinos en pozos cercanos al ámbito marino)²⁵, y su concentración, en la mayoría de los casos, podría estar influenciado por las características geológicas de la zona, no obstante, con respecto al punto GA-B9, se debe tener en cuenta que la concentración en dicho punto supera en aproximadamente más de 3000% (0,2035 mg/L) la concentración

²⁴ Hidráulica de aguas subterráneas y su aprovechamiento. Universidad de Chile. Revisado el 02 de noviembre de 2015. Disponible en: https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2005/1/CI51J/1/material_docente/bajar?id_material=65667

²⁵ Informe sobre la situación de la calidad ambiental de los acuíferos Cascajal y Huarmey – Grupo de Trabajo para la provincia de Huarmey sub grupo de medio ambiente. Elaborado por el MINAM, OEFA, ANA y DIGESA el 02 de enero de 2014.

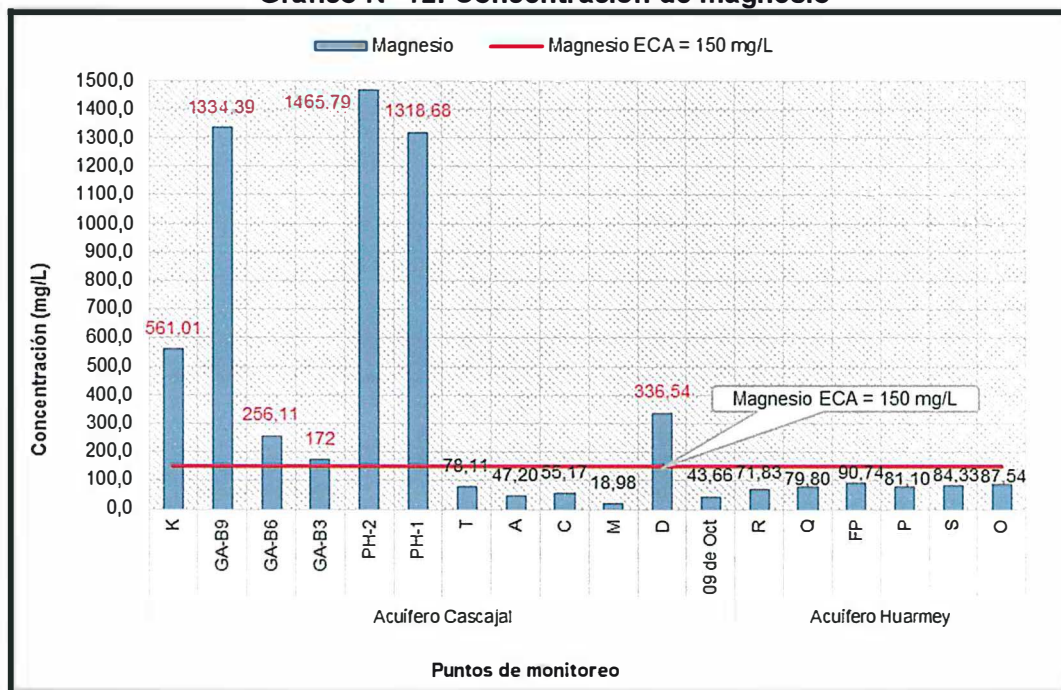


"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

promedio del resto de puntos monitoreados (0,0051 mg/L), este comportamiento podría considerarse anómalo, sin embargo, no se cuenta con suficiente evidencia para corroborar lo descrito.

➤ **Magnesio (Mg)**

Gráfico N° 12: Concentración de magnesio



Fuente: Elaboración propia.

45. En el Gráfico N° 12 se muestran las concentraciones de **magnesio**, en el cual, los puntos de monitoreo K (561, 011 mg/L), GA-B9 (1334,39 mg/L), GA-B6 (256,1141 mg/L), GA-B3 (171,995 mg/L), PH-2 (1465,79 mg/L), PH-1 (1318,68 mg/L) y D (336,545 mg/L) en el acuífero Cascajal, excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 150 mg/L. Los demás puntos de monitoreo de los acuíferos Cascajal y Huarney no excedieron el valor establecido en los ECA para Agua en mención.
46. Se podría considerar que el alto contenido de magnesio puede estar asociado a las características naturales de los acuíferos debido a que en estudios realizados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) se considera al acuífero Cascajal de características naturales de salobre a salina, esta característica ha sido comprobada por la presencia de metales salinos entre los cuales se encuentra el magnesio²⁶.

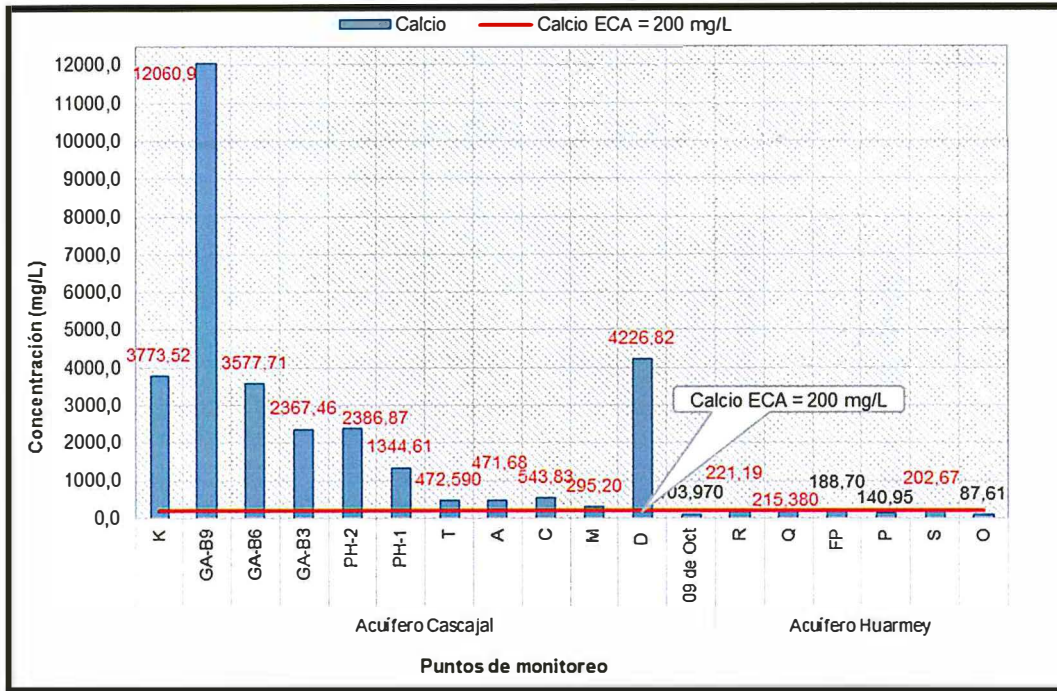
J
B



²⁶ Informe sobre la situación de la calidad ambiental de los acuíferos Cascajal y Huarney – Grupo de Trabajo para la provincia de Huarney sub grupo de medio ambiente. Elaborado por el MINAM, OEFA, ANA y DIGESA el 02 de enero de 2014.

➤ **Calcio (Ca)**

Gráfico N° 13: Concentración de calcio



Fuente: Elaboración propia.

47. Las concentraciones de **calcio**, se muestran en el Gráfico N° 13, en el cual, se observa que, a excepción del punto M (29,520 mg/L), los niveles de los demás puntos de monitoreo en el acuífero Cascajal excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 200 mg/L, de ellos, la mayor concentración de calcio se registró en el punto GA-B9 (12060,9 mg/L). Entretanto, en el acuífero Huarmey, los puntos de monitoreo R (221,1961 mg/L), Q (215,381 mg/L) y S (202,6705 mg/L) también excedieron el valor establecido en el referido ECA, no obstante, dichos valores resultaron ser menores que los reportados en el acuífero Cascajal. Los demás puntos de monitoreo del acuífero Huarmey no excedieron el valor establecido en los ECA para Agua categoría 3: Riego de vegetales.

48. Dentro de los estudios realizados por la ANA al acuífero Cascajal y Huarmey, se concluyó que las características naturales respecto a la hidrogeoquímica del acuífero Cascajal es considerada de salobre a salina. Esta particularidad ha sido comprobada a través de monitoreos de calidad de agua subterránea donde se encontró la presencia de metales salinos entre los cuales está el calcio²⁷, por ello, se puede considerar que el alto contenido de este elemento registrado en el actual monitoreo podría estar asociado a las características naturales de los acuíferos.



²⁷

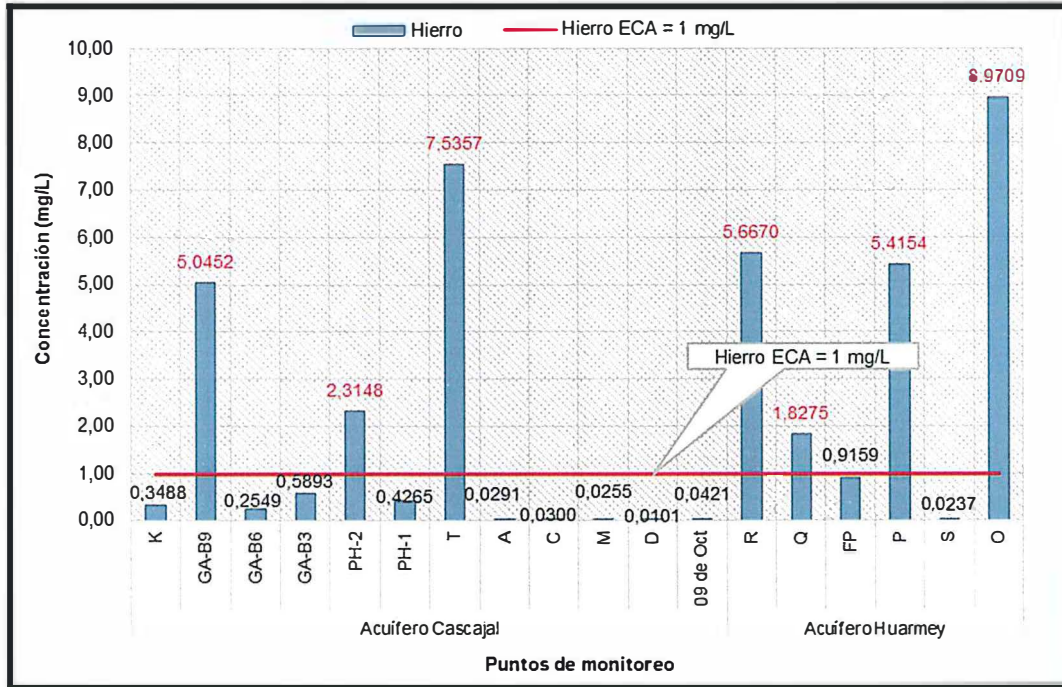
Informe sobre la situación de la calidad ambiental de los acuíferos Cascajal y Huarmey – Grupo de Trabajo para la provincia de Huarmey sub grupo de medio ambiente. Elaborado por el MINAM, OEFA, ANA y DIGESA el 02 de enero de 2014.

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

49. Es importante mencionar que, la composición del agua subterránea en los pozos evaluados en el EIA original (1998) fluctuó de un tipo sodio-sulfato a un tipo calcio-bicarbonato-sulfato²⁸.

➤ **Hierro (Fe)**

Gráfico N° 14: Concentración de hierro



Fuente: Elaboración propia.

50. En el Gráfico N° 14 se observan que, las concentraciones de **hierro** obtenidas en los puntos de monitoreo GA-B9 (5,0452 mg/L), PH-2 (2,3148 mg/L) y T (7,5357 mg/L) ubicados en el acuífero Cascajal y en los puntos R (5,6670 mg/L), Q (1,8275 mg/L), P (5,4154 mg/L) y O (8,9709 mg/L) localizados en el acuífero Huarmey, excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (1 mg/L). Los demás puntos de monitoreo ubicados en los acuíferos Cascajal y Huarmey, presentaron concentraciones que no excedieron el valor establecido en el ECA para Agua.

51. En el monitoreo realizado en marzo de 2012, las mayores concentraciones de hierro se registraron en los puntos PH-2 (7,8562 mg/L) y O (94,38 mg/L), asimismo, en marzo de 2013, los mayores valores de hierro se reportaron en el acuífero Huarmey, con concentraciones de hasta 26,65 mg/L (punto R). Los valores obtenidos en el presente monitoreo, respecto a los monitoreos anteriores, evidencian una disminución de hierro en el acuífero Huarmey, donde se registró una concentración máxima de 8,9709 mg/L (punto O).



²⁸

Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 2008.

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

52. Las concentraciones comunes de hierro como constituyente secundario disuelto en aguas subterráneas, pueden variar entre 1 mg/L y 10 mg/L, aunque en aguas con pH entre 6 y 8 pueden presentar concentraciones de hasta 50 mg/L²⁹, de lo anteriormente mencionado, se puede inferir que las concentraciones de hierro obtenidas en los acuíferos Cascajal y Huarmey se podrían deber a las condiciones naturales del acuífero.

➤ **Sodio (Na)**

53. Las concentraciones de **sodio**, excedieron el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales" de 200 mg/L en todos los puntos de monitoreo del acuífero Cascajal, registrando valores entre 457,956 mg/L (punto 09 de oct) y 41669 mg/L (punto GA-B9). Los demás puntos de monitoreo ubicados en el acuífero Huarmey, presentaron concentraciones que no excedieron el valor establecido en el ECA para Agua.

54. Las altas concentraciones de sodio, podrían estar influenciadas por la lixiviación de minerales naturales dentro de las zonas no saturadas, lo cual estaría elevando los niveles de cloruros, sodio, nitrato, selenio y mercurio dentro de los acuíferos subyacentes (Cascajal y Huarmey)³⁰.

6.3.2. Calidad de suelo

Tabla Nº 05: Resultados de los parámetros monitoreados^(*)

ACUÍFERO		PUNTO DE MONITOREO										ECA ^(b) SUELO AGRÍCOLA
		ACUÍFERO CASCAJAL										
PARÁMETRO	UNIDAD	K	GA-B9	GA-B3	PH-2	PH-1	D	T	A-1	TW-1	R	
FISICOQUÍMICOS												
Cloruros	mg/Kg	566	308	346	9540	12365	1554	288	280	341	587	--
Fosfato	mg/Kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	--
Nitratos	mg/Kg	276	129	258	78,6	94,6	56,2	94,6	105	207	212	--
Sulfatos	mg/Kg	1205	975	991	680	2521	381	397	538	425	555	--

²⁹ Instituto Geológico y Minero de España (IGME) - La composición química de las aguas subterráneas naturales. Revisado el 06 de octubre de 2015. Disponible en: http://aguas.igme.es/igme/publica/libro43/pdf/lib43/1_1.pdf

³⁰ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 2008.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

ACUÍFERO		PUNTO DE MONITOREO										ECA ^(b) SUELO AGRÍCOLA
		ACUÍFERO CASCAJAL										
PARÁMETRO	UNIDAD	K	GA-B9	GA-B3	PH-2	PH-1	D	T	A-1	TW-1	R	
INORGÁNICOS												
Calcio	mg/Kg	55971	26685	27505	26776	24588	24418	30170	21251	29565	8067	--
Potasio	mg/Kg	2992	1389	1479	987	4031	601	732	1117	1600	1079	--
Sodio	mg/Kg	3874	1359	1570	6614	14400	1464	440	650	1458	479	--
Magnesio	mg/Kg	6913	6479	7412	6890	25350	5918	3713	3670	8027	6550	--
Fósforo	mg/Kg	568	1351	994	1075	1240	1275	1519	1304	1036	770	--
Aluminio	mg/Kg	15143	8141	9931	9415	21374	5472	4020	4277	11072	10024	--
Antimonio	mg/Kg	0,3	0,8	1,38	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,7	--
Arsénico	mg/Kg	< 0,06	< 0,06	< 0,06	7,01	13,3	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	0,79	50
Berilio	mg/Kg	0,27	0,23	0,21	0,27	0,5	0,17	0,17	0,15	0,25	0,41	--
Bismuto	mg/Kg	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	--
Boro	mg/Kg	10,6	7,66	5,28	15,8	72,1	8,28	< 5,0	< 5,0	9,64	< 5,0	--
Cadmio	mg/Kg	0,4	0,3	< 0,2	0,2	0,2	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,4	1,4
Cobalto	mg/Kg	65,1	82,4	82,8	73,4	138	52,1	51,2	41,4	91,8	115	--
Cobre	mg/Kg	20,8	12,2	16,1	15	42,8	11,9	10	12,8	16,9	47,2	--
Cromo	mg/Kg	14,5	21,3	18,6	22,1	41,4	15,6	15,7	12,8	22,1	33,5	--
Estaño	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	--
Estroncio	mg/Kg	34,9	61,1	42,7	66,5	65,4	60,4	77,2	45	41,2	40	--
Hierro	mg/Kg	12294	15697	15824	16743	31698	11605	9798	7844	17550	24376	--
Litio	mg/Kg	4,6	6,4	5,5	8,5	26,6	5,6	6,2	4,8	5,8	13,7	--
Manganeso	mg/Kg	608	354	445	295	651	246	202	198	497	752	--
Mercurio	mg/Kg	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	6,6
Molibdeno	mg/Kg	22	8,9	11,4	7,7	17,5	3,1	3,9	5,4	11,4	9,2	--
Níquel	mg/Kg	2,2	3,3	2,6	3,9	11,9	4,5	3,8	3,6	2,8	12	--
Plata	mg/Kg	< 0,4	< 0,4	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	--



f

f

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

ACUÍFERO		PUNTO DE MONITOREO										ECA ^(b) SUELO AGRÍCOLA
		ACUÍFERO CASCAJAL										
PARÁMETRO	UNIDAD	K	GA-B9	GA-B3	PH-2	PH-1	D	T	A-1	TW-1	R	
Plomo	mg/Kg	< 1,5	5,8	5,2	3,5	6,1	6,2	6,6	5,7	5,9	32,8	70
Selenio	mg/Kg	< 0,14	4,27	2,76	0,37	0,67	1,37	4,08	2,36	2,84	1,29	--
Silicio	mg/Kg	12846	6002	6682	3446	3616	1934	1307	1533	7102	2526	--
Talio	mg/Kg	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	--
Titanio	mg/Kg	198	195	191	249	471	102	109	84,3	234	261	--
Uranio	mg/Kg	34,9	48	46,4	46,5	85,3	32	29,7	23,3	54,4	63,4	--
Vanadio	mg/Kg	116	80,2	93,1	87,5	215	53,7	41,6	39,5	106	80,3	--
Zinc	mg/Kg	28,1	33,2	29,4	31,4	80	31	27,8	25,6	33,8	162	--
Bario	mg/Kg	27,7	20,5	24,8	20	65,4	19,8	17,9	21,2	27,4	79,4	750
Azufre	mg/Kg	5943	3904	2333	1711	2461	1414	2849	4771	2023	560	--

^(b) Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo; Uso Agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

-- Valor no establecido en los Estándares de Calidad Ambiental – ECA – para Suelo Agrícola.

^(*) En los años 2012 y 2013, los resultados se compararon de manera referencial con los Valores Guía Canadiense para suelo de uso agrícola - Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG). Para el presente informe, dicha comparación se encuentra en el Anexo N° 1

55. Las concentraciones de **cloruros** en suelos del acuífero Cascajal mostraron valores entre 308 mg/kg (GA-B9) y 12365 mg/kg (PH-1, cercano al puerto Huarmey), y en el punto R (acuífero Huarmey) se registró 587 mg/kg; es importante mencionar que, en el 2013 el nivel más alto de cloruros fue de 10453 mg/kg en el punto D. Los valores obtenidos, evidencian la existencia de un alto potencial de salinidad en el suelo. Por ello, es importante mencionar que, los estudios de línea base del EIA de la CMA, se detalla que los suelos del área del puerto, poseían inicialmente una conductividad eléctrica muy alta (90 – 290 mS/cm), lo cual es indicativo de un alto contenido de sales³¹.
56. Los niveles de **fosfato**, registrados en todos los puntos de monitoreo en ambos acuíferos, resultaron con valores < 1,2 mg/kg, debajo del límite de cuantificación del análisis. En el monitoreo realizado en marzo de 2012, la concentración de fosfatos alcanzó 1,70 mg/kg, mientras que, en marzo de 2013, el mayor valor reportado fue de 8,43 (punto GA-B3). De lo mencionado anteriormente, se evidencia que hubo una disminución del nivel de fosfato en los suelos de irrigación, respecto al monitoreo realizado en el año 2013.

³¹ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 2008.

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

57. Las concentraciones de **nitrato** en el suelo de los acuíferos evaluados, variaron entre 56,2 mg/kg (punto D) y 276 mg/kg (punto K), en el acuífero Cascajal; mientras que, el punto R del acuífero Huarmey presentó 212 mg/kg. En el monitoreo realizado en marzo de 2012, la concentración de nitratos alcanzó los 161,41 mg/kg (punto GA-B3), asimismo, en marzo de 2013 se reportó un valor de hasta 79,54 mg/kg (punto D). Evidenciando un incremento de este parámetro en el monitoreo actual (276 mg/kg) para el acuífero Cascajal.
58. Es importante mencionar que, las pruebas de lixiviación en suelos que se detallan en el EIA de la CMA (2007), mostraron ocurrencia de nitratos de manera natural en los suelos de irrigación (ocurrencia común en las regiones áridas)³¹.
59. El parámetro **sulfato**, registró valores entre 381 mg/kg (punto D) y 1205 mg/kg (punto K) en suelos del acuífero Cascajal, mientras que, resultó con un valor de 555 mg/kg (punto R) en el acuífero Huarmey. En el 2013, el sulfato registró concentraciones entre 716 mg/kg (punto T) y 5340 mg/kg (punto PH-1). Cabe resaltar que en los estudios de línea base de la CMA, la concentración de sulfatos tendió a ser alta, variando de 930 mg/kg a 15890 mg/kg³¹.
60. Las concentraciones de los metales **arsénico, cadmio, manganeso, plomo, mercurio y bario**, en todos los puntos de monitoreo de calidad de suelos, no excedieron los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental – ECA para suelo agrícola, aprobado con Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

VI. CONCLUSIONES

➤ Calidad de agua subterránea

61. De los dieciocho (18) puntos de monitoreo, sólo el **pH** registrado en el punto K (acuífero Cascajal), se encontró por debajo del mínimo valor aceptable, establecido en los Estándares de Calidad Ambiental - ECA, categoría 3 - "Riego de vegetales", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ECA para Agua – Categoría 3). Los demás puntos de monitoreo en los acuíferos Cascajal y Huarmey se encontraron dentro del rango establecido en los ECA Agua – Categoría 3. Cabe resaltar que, la mayoría de aguas subterráneas naturales poseen un pH menor a 8,3³², y los valores registrados en el presente monitoreo se encontraron debajo de dicho valor.
62. Las concentraciones de **conductividad eléctrica** excedieron el valor establecido en el ECA para Agua – Categoría 3, en todos los puntos de monitoreo ubicados en el acuífero Cascajal, mientras que, los valores registrados en el acuífero Huarmey, no excedieron dicho estándar. Los resultados obtenidos se encontraron en concordancia con el estudio realizado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), donde se muestran las condiciones hipersalinas en zonas del acuífero Cascajal³³, debido a que existe una relación directa entre la conductividad eléctrica y la salinidad.
63. En los dieciocho (18) puntos de monitoreo, las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos tales como **cianuro WAD y cromo hexavalente** en los acuíferos Cascajal y Huarmey, no excedieron el valor establecido en el ECA para Agua - Categoría 3. Sin embargo, la concentración de **aceites y grasas** excedió el estándar de referencia en los puntos GA-B3, GA-B6 y GA-B9.

³² Instituto Geológico y Minero de España (IGME) - La composición química de las aguas subterráneas naturales. Revisado el 06 de octubre de 2015.
Disponible en: http://aguas.igme.es/igme/publica/libro43/pdf/lib43/1_1.pdf

³³ Informe sobre la situación de la calidad ambiental de los acuíferos Cascajal y Huarmey – Grupo de Trabajo para la provincia de Huarmey sub grupo de medio ambiente. Elaborado por el MINAM, OEFA, ANA y DIGESA el 02 de enero de 2014.



64. Las concentraciones de **boro, magnesio, sodio, cobalto, selenio, cadmio, mercurio y plomo** en el acuífero Cascajal, y de **calcio, manganeso y hierro** en los acuíferos cascajal y Huarmey excedieron los valores establecidos en el ECA para Agua - Categoría 3. Por otro lado, las concentraciones registradas de cobalto, cadmio y plomo se encontraron dentro de los rangos normales en los que existen naturalmente estos elementos en las aguas subterráneas³⁴.
65. En los estudios realizados por la ANA en los acuíferos Cascajal y Huarmey se evidenció que las características naturales respecto a la hidrogeoquímica del acuífero Cascajal es considerada de salobre a salina. Esta particularidad fue observada a través de los resultados de los monitoreos de calidad de agua en la zona, encontrándose presencia de metales salinos como el boro, calcio, magnesio y sodio³⁵. Es importante mencionar que, la composición del agua subterránea en los pozos evaluados en el EIA original (1998) de la CMA fluctuó de un tipo sodio-sulfato a un tipo calcio-bicarbonato-sulfato.
66. Las actividades de monitoreo de calidad en el acuífero Huarmey, evidenciaron la presencia de metales como el plomo, arsénico, hierro y manganeso. Al respecto, la presencia de hierro y manganeso podría responder a la mineralogía de la cuenca e infiltración del agua superficial⁴⁵, mientras que, los otros metales se encontrarían en la corteza terrestre del acuífero (minerales salinos en pozos cercanos al ámbito marino)³⁵. Asimismo, los resultados podrían estar influenciados por la lixiviación de minerales naturales dentro de las zonas no saturadas, lo cual estaría elevando los niveles de cloruros, sodio, nitrato, selenio y mercurio dentro de los acuíferos subyacentes (Cascajal y Huarmey).
67. Cabe resaltar que las concentraciones de metales salinos en el acuífero Cascajal, en su mayoría, fueron más elevadas que los valores obtenidos en los puntos del acuífero Huarmey, esta característica toma importancia debido a que dentro de los usos que se les da a las aguas subterráneas extraídas del acuífero Huarmey, se encuentra el riego del valle de Huarmey.
68. Las concentraciones de **aluminio** en los puntos T (acuífero Cascajal) y O (acuífero Huarmey), excedieron el valor establecido en los ECA para Agua – Categoría 3. Los valores obtenidos, podría estar influenciadas, entre otras cosas (lixiviación), por las actividades de irrigación.
69. Las concentraciones de **litio, níquel, cobre, zinc, arsénico, plata y bario** en los acuíferos Cascajal y Huarmey, no excedieron los valores establecidos en el ECA para Agua – Categoría 3. Asimismo, los niveles de **sodio, boro, cobalto, selenio, cadmio, mercurio, plomo y magnesio** en el acuífero Huarmey, tampoco excedieron el valor establecido en el ECA de referencia.
70. El Perú no cuenta con ECA para aguas subterráneas, por ello, los valores de aguas subterráneas naturales fueron comparados referencialmente con los ECA para Agua – Categoría 3, debido a que el agua subterránea en el valle de Huarmey es utilizado — principalmente— para fines agrícolas. Asimismo, varios de los parámetros evaluados excedieron notablemente los valores establecidos en los ECA para Agua, lo cual, en muchos casos, correspondería a las características intrínsecas de los acuíferos evaluados, y, tomando en consideración que, la roca base es la que da origen a los sedimentos que forman

³⁴ Hidráulica de aguas subterráneas y su aprovechamiento. Universidad de Chile. Revisado el 02 de noviembre de 2015. Disponible en: https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2005/1/CI51J/1/material_docente/bajar?id_material=65667

³⁵ Informe sobre la situación de la calidad ambiental de los acuíferos Cascajal y Huarmey – Grupo de Trabajo para la provincia de Huarmey sub grupo de medio ambiente. Elaborado por el MINAM, OEFA, ANA y DIGESA el 02 de enero de 2014.



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

el acuífero, sería lógico suponer que pueda contener otros minerales en cantidades importantes, que potencialmente puedan ser liberados al flujo subterráneo³⁶.

➤ **Calidad de suelo**

71. Las concentraciones de los parámetros inorgánicos como **arsénico, cadmio, mercurio, plomo y bario** en suelos asociados a los acuíferos Cascajal y Huarmey, no excedieron los ECA para Suelo Agrícola.

VII. RECOMENDACIONES

72. Remitir una copia del Informe a la Dirección de Supervisión para los fines correspondientes.
73. Remitir una copia del informe a la Coordinación de Gestión de Conflictos y de Cumplimiento de Compromisos Socioambientales para los fines correspondientes.
74. Remitir una copia del informe al Ministerio del Ambiente – MINAM³⁷.

Atentamente,



BEATRIZ ESTHER CUPE FLORES

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación



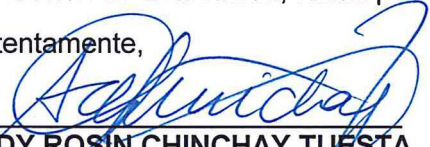
GERALDINE FARFÁN PAREDES

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

Lima, 14 DIC. 2015

Visto el Informe N° 226 -2015-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,



ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

Lima, 14 DIC. 2015

Visto el Informe N° 226 -2015-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,



GIULIANA BECERRA CELIS
Directora de Evaluación

³⁶ Herrera Humberto; Farías Bonifacio; Martín Raúl; Cortés Julia; Storniolo Angel; Juan M. (2001). Origen y Dinámica del Arsénico en el Agua Subterránea del Dpto. Robles Provincia de Sgo. del Estero. Universidad Nacional de Sgo. del Estero FCE y T Departamento de Geología y Geotécnica.

³⁷ Una copia del presente informe, será remitido al MINAM toda vez que es el ministerio que ha venido convocando a las reuniones referidas a este espacio de diálogo.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

ANEXO N° 1

**COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE CALIDAD DE SUELO CON LOS
VALORES DE LA GUÍA CANADIENSE
"CANADIAN ENVIRONMENTAL QUALITY GUIDELINES (CEQG)"**



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

ACUÍFERO		PUNTO DE MONITOREO										SUELO AGRÍCOLA
		ACUÍFERO CASCAJAL										
PARÁMETRO	UNIDAD	K	GA-B9	GA-B3	PH-2	PH-1	D	T	A-1	TW-1	R	CEQG ^(c)
FISICOQUÍMICOS												
Cloruros	mg/Kg	566	308	346	9540	12365	1554	288	280	341	587	--
Fosfato	mg/Kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	--
Nitratos	mg/Kg	276	129	258	78,6	94,6	56,2	94,6	105	207	212	--
Sulfatos	mg/Kg	1205	975	991	680	2521	381	397	538	425	555	--
INORGÁNICOS												
Calcio	mg/Kg	55971	26685	27505	26776	24588	24418	30170	21251	29565	8067	--
Potasio	mg/Kg	2992	1389	1479	987	4031	601	732	1117	1600	1079	--
Sodio	mg/Kg	3874	1359	1570	6614	14400	1464	440	650	1458	479	--
Magnesio	mg/Kg	6913	6479	7412	6890	25350	5918	3713	3670	8027	6550	--
Fósforo	mg/Kg	568	1351	994	1075	1240	1275	1519	1304	1036	770	--
Aluminio	mg/Kg	15143	8141	9931	9415	21374	5472	4020	4277	11072	10024	--
Antimonio	mg/Kg	0,3	0,8	1,38	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,7	--
Arsénico	mg/Kg	< 0,06	< 0,06	< 0,06	7,01	13,3	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	0,79	12
Berilio	mg/Kg	0,27	0,23	0,21	0,27	0,5	0,17	0,17	0,15	0,25	0,41	--
Bismuto	mg/Kg	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	< 2,6	--
Boro	mg/Kg	10,6	7,66	5,28	15,8	72,1	8,28	< 5,0	< 5,0	9,64	< 5,0	--
Cadmio	mg/Kg	0,4	0,3	< 0,2	0,2	0,2	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,4	1,4
Cobalto	mg/Kg	65,1	82,4	82,8	73,4	138	52,1	51,2	41,4	91,8	115	--
Cobre	mg/Kg	20,8	12,2	16,1	15	42,8	11,9	10	12,8	16,9	47,2	63
Cromo	mg/Kg	14,5	21,3	18,6	22,1	41,4	15,6	15,7	12,8	22,1	33,5	64
Estaño	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	--



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

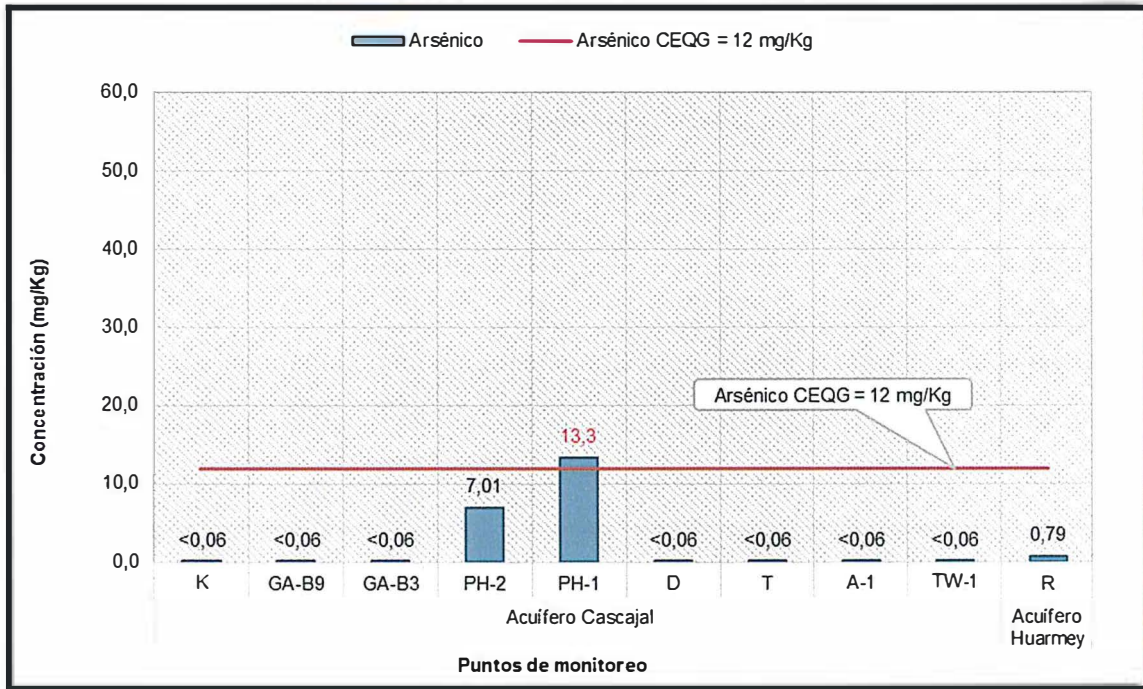
ACUÍFERO		PUNTO DE MONITOREO										SUELO AGRÍCOLA
		ACUÍFERO CASCAJAL										
PARÁMETRO	UNIDAD	K	GA-B9	GA-B3	PH-2	PH-1	D	T	A-1	TW-1	R	CEQG ^(c)
Estroncio	mg/Kg	34,9	61,1	42,7	66,5	65,4	60,4	77,2	45	41,2	40	--
Hierro	mg/Kg	12294	15697	15824	16743	31698	11605	9798	7844	17550	24376	--
Litio	mg/Kg	4,6	6,4	5,5	8,5	26,6	5,6	6,2	4,8	5,8	13,7	--
Manganeso	mg/Kg	608	354	445	295	651	246	202	198	497	752	--
Mercurio	mg/Kg	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	6,5
Molibdeno	mg/Kg	22	8,9	11,4	7,7	17,5	3,1	3,9	5,4	11,4	9,2	--
Níquel	mg/Kg	2,2	3,3	2,6	3,9	11,9	4,5	3,8	3,6	2,8	12	50
Plata	mg/Kg	< 0,4	< 0,4	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	--
Plomo	mg/Kg	< 1,5	5,8	5,2	3,5	6,1	6,2	6,6	5,7	5,9	32,8	70
Selenio	mg/Kg	< 0,14	4,27	2,76	0,37	0,67	1,37	4,08	2,36	2,84	1,29	1
Silicio	mg/Kg	12846	6002	6682	3446	3616	1934	1307	1533	7102	2526	--
Talio	mg/Kg	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	< 15,0	--
Titanio	mg/Kg	198	195	191	249	471	102	109	84,3	234	261	--
Uranio	mg/Kg	34,9	48	46,4	46,5	85,3	32	29,7	23,3	54,4	63,4	--
Vanadio	mg/Kg	116	80,2	93,1	87,5	215	53,7	41,6	39,5	106	80,3	--
Zinc	mg/Kg	28,1	33,2	29,4	31,4	80	31	27,8	25,6	33,8	162	200
Bario	mg/Kg	27,7	20,5	24,8	20	65,4	19,8	17,9	21,2	27,4	79,4	750
Azufre	mg/Kg	5943	3904	2333	1711	2461	1414	2849	4771	2023	560	--

^(c) Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG) - Valores Guía Canadiense para suelo de uso agrícola
 No cumple con los valores establecidos en la Guía Ambiental Canadiense para suelo de uso agrícola.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y Fortalecimiento de la Educación"

➤ **Arsénico (As)**

Gráfico N° 1-A: Concentración de arsénico



Fuente: Elaboración propia.

- Las concentraciones de **arsénico** se muestran en el Gráfico N° 1-A, en donde se observa que, en suelos del acuífero Cascajal se registraron valores en el rango de < 0,06 mg/kg (puntos K, GA-B9, TW-1, GA-B3, D, T y A-1) y 13,3 mg/kg (punto PH-1), mientras que, en suelos del acuífero Huarmey (punto R), se registró 0,79 mg/kg. El punto PH-1 (13,3 mg/kg), excedió el valor establecido en la Guía Ambiental Canadiense para suelo de uso agrícola - CEQG de 12 mg/kg.
- Los resultados obtenidos en marzo de 2012¹, excedieron los valores de referencia canadienses en cinco puntos del acuífero Cascajal con concentraciones entre 12,99 mg/kg y 21,39 mg/kg, asimismo, en marzo de 2013², los valores de los puntos PH-1 (15 mg/kg) y R (46,5 mg/kg), excedieron dicho estándar de referencia. Los resultados obtenidos en el presente monitoreo, evidencian una disminución de este parámetro en el acuífero Cascajal, respecto a años anteriores
- En el "Informe Complementario para el Puerto de Embarque de Antamina" antes del inicio del proyecto de uso de agua con fines ambientales, se realizó un análisis químico de los suelos en el área de la plantación, donde los valores de arsénico se encontraron en un rango de 8,01 mg/Kg a 13,62 mg/Kg³, esto tendría concordancia con los valores actuales obtenidos en los

¹ Informe de monitoreo N° 380-2012-OEFA/DE-SDCA del 31 de julio de 2012 - Evaluación Ambiental de la U. M. Planta de Filtrado Compañía Minera Antamina S.A. Huarmey - Región Ancash, realizada del 12 al 15 de marzo 2012.

² Informe de monitoreo N° 652-2014-OEFA/DE-SDCA del 04 de agosto de 2014 - Informe de Monitoreo Ambiental de la Unidad Minera Planta de Filtrado Huarmey de la Compañía Minera Antamina S.A., provincia Huarmey - Región Ancash, realizada del 18 al 22 de marzo 2013.

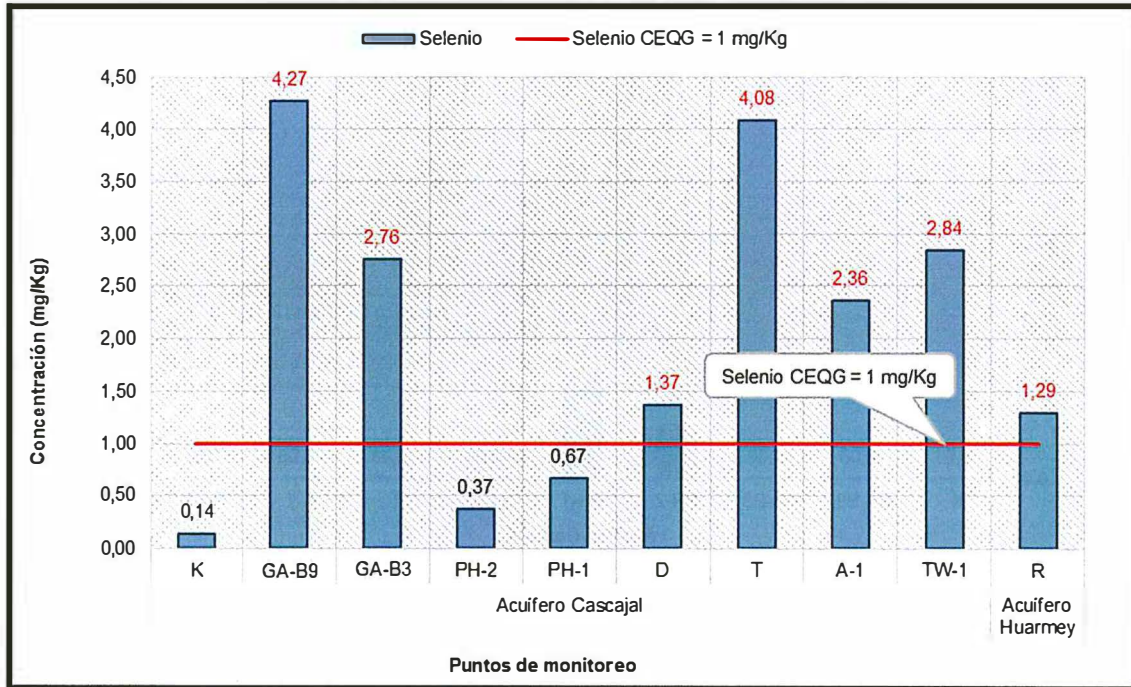
³ Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Antamina "Informe Complementario para el Puerto de Embarque de Antamina". Aprobado mediante R.D. N° 420-2003-EM-DGAA.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y Fortalecimiento de la Educación"

acuíferos Cascajal y Huarmey, por lo que las concentraciones de arsénico podrían tener un origen natural.

➤ **Selenio (Se)**

Gráfico N° 1-B: Concentración de selenio



Fuente: Elaboración propia.

- Los valores de selenio en los puntos de monitoreo, se observan el Gráfico N° 1-B, donde se registró concentraciones en el rango de < 0,14 mg/kg (punto K) y 4,27 mg/kg (punto GA-B9) en suelos del acuífero Cascajal, mientras que, el acuífero Huarmey resultó con 1,29 mg/kg (punto R). Los puntos de monitoreo GA-B9, TW-1, GA-B3, D, T, A-1 y R excedieron los valores referenciales de la Guía Ambiental Canadiense para suelo de uso agrícola - CEQG (1 mg/kg). Sin embargo en los años 2012 y 2013, todos los puntos monitoreados cumplieron con los valores establecidos en la guía de referencia.
- En el EIA de la CMA (2007), se describe la presencia de selenio en las aguas de irrigación, asimismo, se evidencia que está presente en los suelos en forma lixiviable⁴. Lo mencionado anteriormente, podría estar contribuyendo al incremento de la concentración natural de selenio.

⁴ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) – Proyecto de Expansión del tajo abierto y optimización del procesamiento de la Compañía Minera Antamina S.A. – Julio 2007. Aprobado con Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM el 22 de abril de 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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

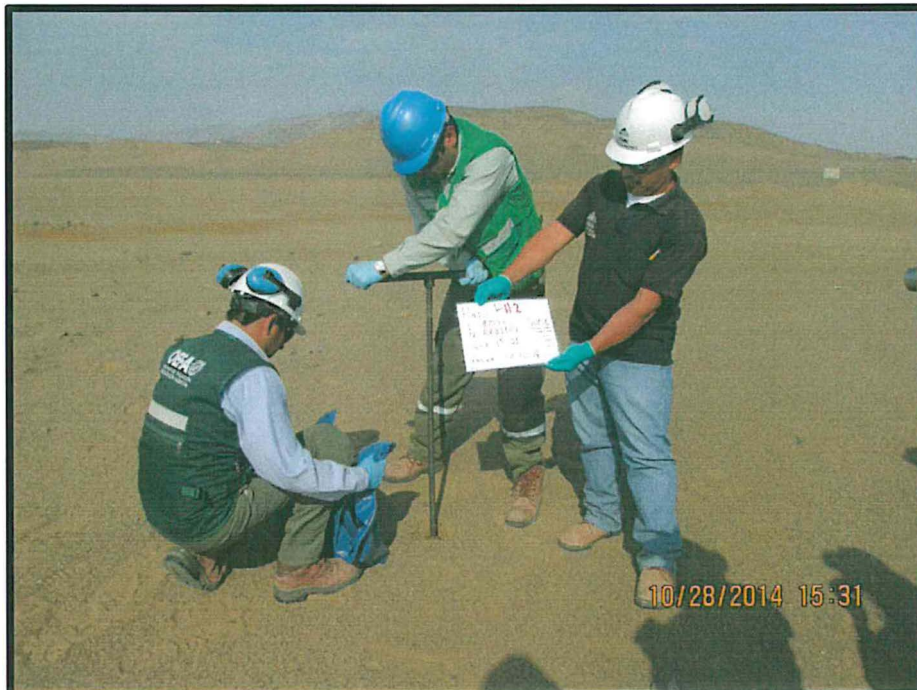
ANEXO N° 2
REGISTRO FOTOGRÁFICO

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 01: Toma de muestras de agua subterránea en el punto PH-2 - acuífero Cascajal



Fotografía N° 02: Toma de muestra de suelo en el punto PH-2 - acuífero Cascajal



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 03: Toma de muestras de agua subterránea en el punto PH-1 - acuífero Cascajal

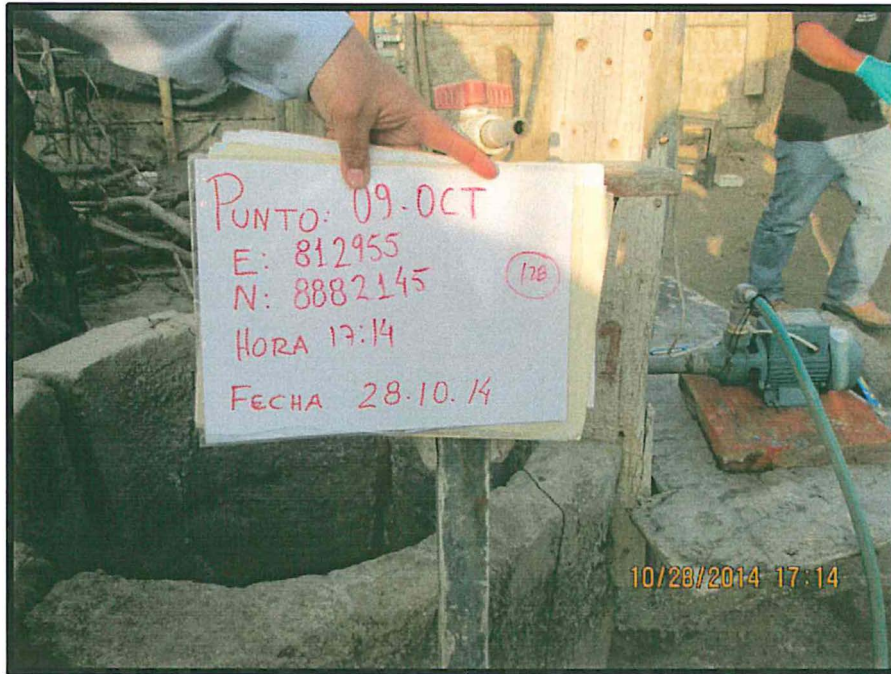


Fotografía N° 04: Toma de muestra de suelo en el punto PH-1 - acuífero Cascajal



“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”
“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”

Fotografía N° 05: Toma de muestras de agua subterránea en el punto 9 de oct – límite entre el acuífero Cascajal y Huarney



Fotografía N° 06: Toma de muestras de agua subterránea en el punto O – acuífero Huarney



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 07: Toma de muestras de agua subterránea en el punto P – acuífero Huarmey



Fotografía N° 08: Toma de muestras de agua subterránea en el punto FP – acuífero Huarmey



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 10: Toma de muestras de agua subterránea en el punto Q – acuífero Huarmey



Fotografía N° 11: Toma de muestras de agua subterránea en el punto GA-B6 – acuífero Cascajal



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 12: Toma de muestras de agua subterránea en el punto R – acuífero Huarmey



Fotografía N° 13: Toma de muestras de agua subterránea en el punto GA-B3 – acuífero Cascajal



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 14: Toma de muestra de suelo en el punto GA-B3 - acuífero Cascajal



Fotografía N° 15: Toma de muestra de suelo en el punto TW-1 - acuífero Cascajal



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 16: Toma de muestras de agua subterránea en el punto GA-B9 – acuífero Cascajal



Fotografía N° 17: Toma de muestra de suelo en el punto GA-B9 - acuífero Cascajal



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 18: Toma de muestra de suelo en el punto K - acuífero Cascajal



Fotografía N° 19: Toma de muestras de agua subterránea en el punto K – acuífero Cascajal





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 20: Toma de muestra de suelo en el punto A-1 - acuífero Cascajal



Fotografía N° 21: Toma de muestras de agua subterránea en el punto S – acuífero Huarmey



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 22: Toma de muestras de agua subterránea en el punto A – acuífero Cascajal

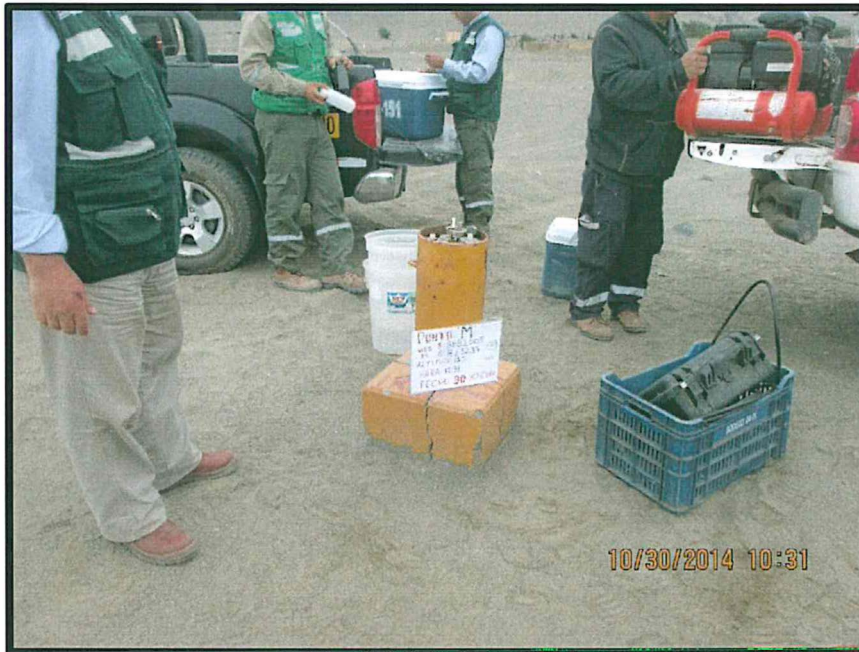


Fotografía N° 23: Toma de muestras de agua subterránea en el punto T – acuífero Huarmey



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 24: Toma de muestra de agua subterránea en el punto M - acuífero Cascajal



Fotografía N° 25: Toma de muestra de suelo en el punto A-1 - acuífero Cascajal



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 26: Toma de muestra de agua subterránea en el punto T - acuífero Cascajal

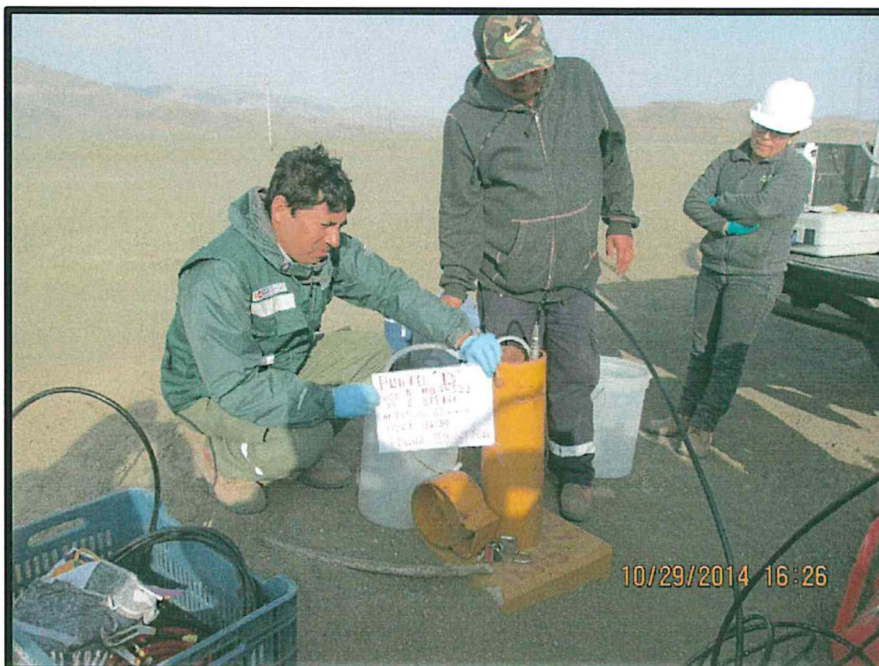


Fotografía N° 27: Toma de muestra de suelo en el punto T - acuífero Cascajal



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 28: Toma de muestra de agua subterránea en el punto D - acuífero Cascajal



Fotografía N° 29: Toma de muestra de suelo en el punto D - acuífero Cascajal





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Fotografía N° 30: Toma de muestra de suelo en el punto R - acuífero Huarney





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 Diversificación Productiva y Fortalecimiento de la Educación"

**ANEXO N° 3
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**



Av. Mariano Carranza No. 648 Of. 101 - Lima 01
☎ 265-0920 / 265-3673 Web: www.hualix.com.pe
✉ info@hualix.com.pe ventas@hualix.com.pe

INVERSIONES HUALIX

Laboratorio de Calibración

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Número: CC-02704-14

Fecha: 17 de Mayo del 2014

Página 1 de 2

SOLICITANTE : SOLUCIÓN INTEGRAL EN MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN
Dirección : Jr. Los Huertos No. 1915 - San Juan de Lurigancho

EQUIPO : MEDIDOR MULTIPARÁMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL
Fabricante : WTW Rango : pH -2.00 a 19.99
Procedencia : Alemania CE 0-1.999 μ S/cm
Modelo : Multi 350i 0 a 500mS/cm
Código de ident. : No indica OD 0-19.99mg/L (ppm)
Número de serie : 07180005 °C 0.0 a 50°C

FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN:

Calibrado el 17 de Mayo del 2014 en el Laboratorio de INVERSIONES HUALIX EIRL.

TRAZABILIDAD

Se utilizó una solución de calibración de pH 4.01 marca Hanna Instruments, lote 3523 con vencimiento en Agosto del 2016; una solución de calibración de pH 7.01 marca Hanna Instruments lote 3381 con vencimiento en Junio del 2016, una solución de pH 10.01 marca Hanna Instruments, lote 2451 con vencimiento en Junio del 2015; una solución de conductividad 12.88mS/cm lote 2055, con fecha de vencimiento en Noviembre del 2014 y un termohigrómetro digital marca Control Company, serie 101412014 con Certificado de Calibración 4087-1231591.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiental: 22.5°C

Humedad relativa: 82%

OBSERVACIONES

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación CALIBRADO.
- Se reemplazó membrana de OD por una nueva.
- La periodicidad de calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo.
- La incertidumbre ha sido calculada con un factor de cobertura $k = 2$ para un nivel de confianza del 95%.

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Los resultados de calibración se muestran en la siguiente página del presente documento.


Maura Antevia Felix
Dpto. de Metrología



Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que emite.



INVERSIONES HUALIX S.A.

Av. Mariano Carranza No. 648 Of. 101 - Lima 01
☎ 265-0920 / 265-3673 Web: www.hualix.com.pe
✉ info@hualix.com.pe ventas@hualix.com.pe

Laboratorio de Calibración

Número: CC-02704-14

Fecha: 17 de Mayo del 2014

Página 2 de 2

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Ph

BUFFER PATRÓN DE pH	LECTURA OBTENIDA (pH)	DESVIACIÓN (pH)	INCERTIDUMBRE (pH)
4.01	4.01	0.00	±0.02
7.01	7.01	0.00	±0.02
10.01	10.01	0.00	±0.02

CONDUCTIVIDAD

SOLUCIÓN PATRÓN DE CONDUCTIVIDAD (mS/cm)	LECTURA OBTENIDA (mS/cm)	DESVIACIÓN (mS/cm)	INCERTIDUMBRE (mS/cm)
12.88	12.90	-0.02	±0.2

TEMPERATURA

TEMP. PATRÓN °C	TEMP. PROMEDIO (°C)	DESVIACIÓN (μS/cm)	INCERTIDUMBRE (°C)
20.00	20.2	0.2	±0.10

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Temperatura:	22.8°C
Oxígeno Disuelto Promedio	8.80 ppm
% de Oxígeno:	108.5%


Marco Antonio Felix
Dpto. de Metrología
HUALIX S.A.



Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



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 Diversificación Productiva y Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 4
INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



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



INSPECTORATE

Registro N°LE -031

Pág. 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 121482L/14-MA

Cliete : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
 San Isidro
Producto : Agua
Cantidad de muestra : 15
Presentación : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2014-10-28, Hora 14:54/17:14
 S/S 003063-14-LMA
Referencia del Cliente : Agua Superficial - TDR N°2824
Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2014-10-29
Fecha de Inicio de Análisis : 2014-10-29
Fecha de Término de Análisis : 2014-11-13
Solicitud de Análisis : 08486/14

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Sólidos Totales Suspendidos mg/L	Cianuro Wad mg/L	Cromo Hexavalente mg/L Cr ^M	Aceites y Grasas mg/L
08486-32565	PH-2	264,8	<0,002	<0,02	<1,0
08486-32566	PH-1	34,0	<0,002	<0,02	<1,0
08486-32567	09-Oct	<3,0	<0,002	<0,02	<1,0
Límite de Cuantificación		3,0	0,002	0,02	1,0

Metales Totales ICP-MS

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Li (Tot) mg/L	B (Tot) mg/L	Be (Tot) mg/L	Al (Tot) mg/L	P (Tot) mg/L	Ti (Tot) mg/L	V (Tot) mg/L	Cr (Tot) mg/L	Mn (Tot) mg/L	Co (Tot) mg/L
08486-32565	PH-2	0,0887	5,8802	<0,0006	1,8409	0,0829	0,2696	0,0070	0,0131	0,0715	0,0112
08486-32566	PH-1	0,1620	7,6339	<0,0006	0,0221	0,0582	0,0406	<0,0003	0,0019	1,1669	0,0072
08486-32567	09-Oct	0,0123	1,3658	<0,0006	0,0260	0,0457	0,0045	0,0174	0,0028	0,0120	0,0003
Límite de Cuantificación		0,0012	0,0012	0,0006	0,0019	0,0033	0,0004	0,0003	0,0005	0,0003	0,0002

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Ni (Tot) mg/L	Cu (Tot) mg/L	Zn (Tot) mg/L	As (Tot) mg/L	Se (Tot) mg/L	Sr (Tot) mg/L	Mo (Tot) mg/L	Ag (Tot) mg/L	Cd (Tot) mg/L	Sn (Tot) mg/L
08486-32565	PH-2	<0,0004	0,0509	0,0159	0,0040	<0,0002	20,6008	0,0422	0,0022	<0,0002	<0,0004
08486-32566	PH-1	<0,0004	0,0259	0,0082	0,0081	<0,0002	12,7758	0,0575	<0,0002	0,0002	<0,0004
08486-32567	09-Oct	0,0012	0,0052	0,0096	0,0061	<0,0002	0,7511	0,0688	<0,0002	<0,0002	<0,0004
Límite de Cuantificación		0,0004	0,0001	0,0002	0,0004	0,0002	0,0020	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Sb (Tot) mg/L	Ba (Tot) mg/L	Ce (Tot) mg/L	Hg (Tot) mg/L	Tl (Tot) mg/L	Pb (Tot) mg/L	Bi (Tot) mg/L	Th (Tot) mg/L	U (Tot) mg/L	Na (Tot) mg/L
08486-32565	PH-2	0,0005	0,0723	0,0009	0,0002	0,0005	0,0043	<0,0003	<0,0010	0,0012	20 993,8630
08486-32566	PH-1	0,0002	0,0711	<0,0003	<0,0001	0,0005	0,0037	<0,0003	<0,0010	0,0063	18 574,0034
08486-32567	09-Oct	<0,0002	0,0179	<0,0003	0,0002	<0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0010	0,0037	457,9556
Límite de Cuantificación		0,0002	0,0004	0,0003	0,0001	0,0003	0,0002	0,0003	0,0010	0,0003	0,0100

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Mg (Tot) mg/L	K (Tot) mg/L	Ca (Tot) mg/L	Fe (Tot) mg/L	Si (Tot) (*) mg/L
08486-32565	PH-2	1 465,7891	375,1238	2 386,8666	2,3148	8,4733
08486-32566	PH-1	1 318,6767	647,0096	1 344,6132	0,4265	4,0697
08486-32567	09-Oct	43,6617	34,3934	103,9754	0,0421	12,4291
Límite de Cuantificación		0,0356	0,0237	0,0303	0,0031	0,1000

Métodos de ensayo:

Cianuro Wad : Method OIA-1677 2004. DW Available Cyanide by Flow Injection, Ligand Exchange and Amperometry.
Cromo Hexavalente : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500 Cr-B, 22nd Ed. 2012. Chromium; Colorimetric Method
Aceites y Grasas : EPA 1664 Rev B, Febrero. 2010. Method 1664, Revision B: 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 2500 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Th, U, V, Zn. **METALES TOTALES Y DISUELTOS VALIDADOS:** B, P, Sr, Li, Bi, Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K.

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.
 - Expedite 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 reañosados 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 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.
- 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 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.
 - 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 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.
 - 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,
 - 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 o 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.
 - 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.
 - 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.
 - 18.2 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.
 - 18.3 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.
 - 18.4 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.
 - 19 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.
 20. 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 durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
 21. 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:
 - 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 cesar 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
 - 25.1 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.
 - 25.2 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.
 - 26 Cada una de las partes 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
 - 27 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.
 - 28 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.
 - 29
 - 29.1 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.
 - 29.2 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.



INSPECTORATE

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



Registro N°LE - 031

Pág. 02/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 121482L/14-MA

Métodos de ensayo:

(*)METALES TOTALES Y DISUELTOS EN EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry
AGUA POR ICP MS: Si.

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

Los valores de metales corresponden al análisis de metales totales.

El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INACAL-DA.

La información contenida en el presente informe de ensayo proviene del informe de ensayo N° 119173L/14-MA emitido el 13 de Noviembre del 2014.

Callao, 28 de Diciembre del 2014

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


QUIM. LUIS A. ZEGARRA RUIZ
C.Q.P. 1112
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. Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que 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 reañozados 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. 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 Procurará todo el acceso necesarios 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 e 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.
 10. 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.
 11. 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.
 12. 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.
 13. 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.
 14. 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.
 - 14.1 La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños o 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.
 - 14.2 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.
 - 14.3 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.
 - 14.4 Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
 - 14.5 .1en caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - 14.5 .2 de cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
 - 14.5 .3 de cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
- 14.5.4 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.
15. EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá o 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.
16. 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.
17. 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
18. 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 más los gastos e impuestos producto de la demanda.
- 18.2 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.
- 18.3 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.
- 18.4 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.
19. 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:
 - 19.1 Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - 19.2 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.
20. 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 durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
21. 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:
 - 21.1 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
 - 21.2 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
 - 21.3 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
 - 21.4 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
- 21.5 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
- 21.6 Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
- 21.7 de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
22. Encaso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
 - 22.1 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, ,
 - 22.2 los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
 - 23 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 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.
- 25.2 Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicará a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible legal.
26. Cada una de las partes 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
27. Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se 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.
28. 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, 9.00a5.30 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.
29. Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se registrarán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
- 29.2 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.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

Pág. 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 119213L/14-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro. San Isidro
Producto : Agua
Cantidad de muestra : 35
Presentación : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2014-10-29; Hora 08:57:18:29 S/S 003089-14-LMA
Referencia del Cliente : Agua subterránea - TDR N° 2824
Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2014-11-03
Fecha de Inicio de Análisis : 2014-11-03
Fecha de Término de Análisis : 2014-11-13
Solicitud de Análisis : 08523/14

Table with 5 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, CianuroWad, Cromo Hexavalente, Aceites y Grasas (*)(†), and Sólidos Totales Suspendedos. Rows include samples 08523-32751 to 08523-32757 and a limit row.

Metales Totales ICP-MS

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Li (Tot), B (Tot), Be (Tot), Al (Tot), P (Tot), Ti (Tot), V (Tot), Cr (Tot), Mn (Tot), Co (Tot). Rows include samples 08523-32751 to 08523-32757 and a limit row.

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Ni (Tot), Cu (Tot), Zn (Tot), As (Tot), Se (Tot), Sr (Tot), Mo (Tot), Ag (Tot), Cd (Tot), Sn (Tot). Rows include samples 08523-32751 to 08523-32757 and a limit row.

Table with 11 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Sb (Tot), Ba (Tot), Ce (Tot), Hg (Tot), Tl (Tot), Pb (Tot), Bi (Tot), Th (Tot), U (Tot), Na (Tot). Rows include samples 08523-32751 to 08523-32757 and a limit row.

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. 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.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 119213L/14-MA

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra Declarado por el Cliente	Mg (Tot) mg/L	K (Tot) mg/L	Ca (Tot) mg/L	Fe (Tot) mg/L	Si (Tot) (*) mg/L
08523-32751	O	87,5441	22,2004	87,6141	8,9709	30,3186
08523-32752	P	81,1093	16,2081	140,9535	5,4154	19,6631
08523-32753	FP	90,7492	6,5123	188,7021	0,9159	14,9360
08523-32754	Q	79,8057	6,5493	215,3813	1,8275	21,4926
08523-32755	R	71,8393	1,9042	221,1961	5,6670	18,7529
08523-32756	D	336,5448	21,9344	4 226,8176	0,0101	6,0990
08523-32757	T	78,1112	19,8170	472,5963	7,5357	50,6144
Limite de Cuantificación		0,0356	0,0237	0,0303	0,0031	0,1009

Métodos:

Cianuro Wad Method OIA-1677 2004, DW Available Cyanide by Flow Injection, Ligand Exchange and Amperometry.
Cromo Hexavalente SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500 Cr-B, 22nd Ed. 2012. Chromium: Colorimetric Method
(*) Aceites y Grasas EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010. Method 1664, Revision B: N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Solidos Totales Suspendidos SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Ti, Th, U, V, Zn. METALES TOTALES Y DISUELTOS VALIDADOS: B, P, Sr, Li, Bi, Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K.
(*) METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Si. EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.
Los valores de metales corresponden al análisis de metales totales.
El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.
Nota: Para una adecuada comparación e interpretación de los resultados analíticos se requiere que las muestras cumplan con los requerimientos de muestreo, manipulación y almacenamiento establecidos en las normas analíticas.
(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA
(*) El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA para la matriz indicada.
Callao, 14 de Noviembre del 2014

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


ING. YANI MORALES H.
C.I.P. 135922
JEFE DE 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.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

Pág. 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 119214L/14-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro. San Isidro
Producto : Agua
Cantidad de muestra : 40
Presentación : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2014-10-30; Hora 08:45/16:45 S/S 003088-14-LMA
Referencia del Cliente : Agua Superficial - TDR N° 2824
Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2014-11-03
Fecha de Inicio de Análisis : 2014-11-03
Fecha de Término de Análisis : 2014-11-14
Solicitud de Análisis : 08524/14

Table with 5 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, CianuroWad, Cromo Hexavalente, Aceites y Grasas, Solidos Totales Suspensidos. Rows include samples 08524-32758 through 08524-32765 and a Limites de Cuantificación row.

Metales Totales ICP-MS

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Li (Tot), B (Tot), Be (Tot), Al (Tot), P (Tot), Ti (Tot), V (Tot), Cr (Tot), Mn (Tot), Co (Tot). Rows include samples 08524-32758 through 08524-32765 and a Limites de Cuantificación row.

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Ni (Tot), Cu (Tot), Zn (Tot), As (Tot), Se (Tot), Sr (Tot), Mo (Tot), Ag (Tot), Cd (Tot), Sn (Tot). Rows include samples 08524-32758 through 08524-32765 and a Limites de Cuantificación row.

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.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 119214L/14-MA

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Sb (Tot), Ba (Tot), Ce (Tot), Hg (Tot), Tl (Tot), Pb (Tot), Bi (Tot), Th (Tot), U (Tot), Na (Tot). Rows include sample IDs 08524-32758 through 08524-32765 and a Limites de Cuantificación row.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Mg (Tot), K (Tot), Ca (Tot), Fe (Tot), Si (Tot) (*). Rows include sample IDs 08524-32758 through 08524-32765 and a Limites de Cuantificación row.

Métodos:

- Cianuro Wad: Method OIA-1677 2004, DW Available Cyanide by Flow Injection, Ligand Exchange and Amperometry.
Cromo Hexavalente: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500 Cr-B, 22nd Ed. 2012.
Aceites y Grasas: EPA 1664 Rev B, Febrero. 2010.
Sólidos Totales Suspendidos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012.
METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: AI, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Th, U, V, Zn.
DISUELTOS VALIDADOS: B, P, Sr, Li, Bi, Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K.
(*) METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Si.

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.
Los valores de metales corresponden al análisis de metales totales.
El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.
Nota: Para una adecuada comparación e interpretación de los resultados analíticos se requiere que las muestras cumplan con los requerimientos de muestreo, manipulación y almacenamiento establecidos en las normas analíticas.
(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA
Callao, 14 de Noviembre del 2014

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company
ING. YANI MORALES H.
C.I.P. 135922
JEFE DE 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.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/31101	Registrada en:	AGQ Perú	Ciente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	30/10/2014		SAN ISIDRO LIMA
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	03/11/2014	Cod Cliente:	106327
Punto de Muestreo:	K	Fecha Inicio:	04/11/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Muestreado por:	Cliente	Lote:	18/11/2014	Cliente tercero:	
Descripción:	TDR N° 2825 / K			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.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 18/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 13:40 H.

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.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31101
Descripción: TDR N° 2825 / K

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	6913	mg/kg	
Nitratos EPS	276	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	55971	mg/kg	
Potasio Total	2992	mg/kg	
Sodio Total	3874	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	15143	mg/kg	
Antimonio Total	0,30	mg/kg	
Arsénico Total	< 0,06	mg/kg	
Berilio Total	0,27	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	10,6	mg/kg	
Cadmio Total	0,4	mg/kg	
Cobalto Total	65,1	mg/kg	
Cobre Total	20,8	mg/kg	
Cromo Total	14,5	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	34,9	mg/kg	
Hierro Total	12294	mg/kg	
Litio Total	4,6	mg/kg	
Manganeso Total	608	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	22,0	mg/kg	
Niquel Total	2,2	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	< 1,5	mg/kg	
Selenio Total	< 0,14	mg/kg	
Silicio Total	12846	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	198	mg/kg	
Uranio Total	34,9	mg/kg	
Vanadio Total	116	mg/kg	
Zinc Total	28,1	mg/kg	
Bario Total	27,7	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	5943	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	1205	mg/kg	

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 (expresadas como $\pm 2s$) 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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31101
Descripción: TDR N° 2825 /K

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	566	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	568	mg/kg	

Nota: L.D.T.: Limite 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 (expresadas como $\pm 2s$) 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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/31101	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR N° 2825 / K	Fecha Fin:	18/11/2014

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Niquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe sólo 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 +1-2s) 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. NA: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/31101	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR N° 2825 / K	Fecha Fin:	18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/31102	Registrada en:	AGQ Perú	Ciente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	30/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	03/11/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	GA-B9	Fecha Inicio:	04/11/2014	Ciente tercero:	
Muestreado por:	Ciente	Fecha Fin:	18/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / GA-B9	Lote:			

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.



Yoel Inigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 18/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 14:23 H.

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.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31102

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / GA-B9

Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	6479	mg/kg	
Nitratos EPS	129	mg/kg	
Composición Química, Cationes +			
Calcio Total	26685	mg/kg	
Potasio Total	1389	mg/kg	
Sodio Total	1359	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	8141	mg/kg	
Antimonio Total	0,80	mg/kg	
Arsénico Total	< 0,06	mg/kg	
Berilio Total	0,23	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	7,66	mg/kg	
Cadmio Total	0,3	mg/kg	
Cobalto Total	82,4	mg/kg	
Cobre Total	12,2	mg/kg	
Cromo Total	21,3	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	61,1	mg/kg	
Hierro Total	15697	mg/kg	
Litio Total	6,4	mg/kg	
Manganeso Total	354	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	8,9	mg/kg	
Níquel Total	3,3	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	5,8	mg/kg	
Selenio Total	4,27	mg/kg	
Silicio Total	6002	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	195	mg/kg	
Uranio Total	48,0	mg/kg	
Vanadio Total	80,2	mg/kg	
Zinc Total	33,2	mg/kg	
Bario Total	20,5	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	3904	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	975	mg/kg	

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	S-14/31102	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR Nº 2825 / GA-B9	Fecha Fin:	18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	308	mg/kg	
Fornas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	1351	mg/kg	

Nota: L.D.T.: Limite 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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31102
Descripción: TDR N° 2825 / GA-B9

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +-			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Niquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azúfre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	S-14/31102	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR N° 2825 / GA-B9	Fecha Fin:	18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

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 (expresadas como $\pm 2s$) 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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO					
N° de Referencia:	S-14/31104	Registrada en:	AGQ Perú	Ciente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	30/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	03/11/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	GA-B3	Fecha Inicio:	04/11/2014	Ciente tercero:	
Muestreado por:	Ciente	Fecha Fin:	18/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / GA-B3	Lote:			

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.



Yoel Inigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 18/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 16:30 H.

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.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31104
Descripción: TDR N° 2825 / GA-B3

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	7412	mg/kg	
Nitratos EPS	258	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	27505	mg/kg	
Potasio Total	1479	mg/kg	
Sodio Total	1570	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	9931	mg/kg	
Antimonio Total	1,38	mg/kg	
Arsénico Total	< 0,06	mg/kg	
Berilio Total	0,21	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	5,28	mg/kg	
Cadmio Total	< 0,2	mg/kg	
Cobalto Total	82,8	mg/kg	
Cobre Total	16,1	mg/kg	
Cromo Total	18,6	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	42,7	mg/kg	
Hierro Total	15824	mg/kg	
Litio Total	5,5	mg/kg	
Manganeso Total	445	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	11,4	mg/kg	
Níquel Total	2,6	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	5,2	mg/kg	
Selenio Total	2,76	mg/kg	
Silicio Total	6682	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	191	mg/kg	
Uranio Total	46,4	mg/kg	
Vanadio Total	93,1	mg/kg	
Zinc Total	29,4	mg/kg	
Bario Total	24,8	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	2333	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	991	mg/kg	

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31104

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / GA-B3

Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	346	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	994	mg/kg	

Nota: L.D.T.: Limite 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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31104
Descripción: TDR N° 2825 / GA-B3

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Níquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

Nota: LD.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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31104
Descripción: TDR N° 2825 / GA-B3

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruro EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO					
N° de Referencia:	S-14/30658	Registrada en:	AGQ Perú	Ciente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	28/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	29/10/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	PH-2	Fecha Inicio:	31/10/2014	Ciente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / PH-2	Lote:			

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.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 13/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO = 15:30 H

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.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/30658

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / PH-2

Fecha Fin: 12/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	6890	mg/kg	
Nitratos EPS	78,6	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	26776	mg/kg	
Potasio Total	987	mg/kg	
Sodio Total	6614	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	9415	mg/kg	
Antimonio Total	< 0,07	mg/kg	
Arsénico Total	7,01	mg/kg	
Berilio Total	0,27	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	15,8	mg/kg	
Cadmio Total	0,2	mg/kg	
Cobalto Total	73,4	mg/kg	
Cobre Total	15,0	mg/kg	
Cromo Total	22,1	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	66,5	mg/kg	
Hierro Total	16743	mg/kg	
Litio Total	8,5	mg/kg	
Manganeso Total	295	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	7,7	mg/kg	
Niquel Total	3,9	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	3,5	mg/kg	
Selenio Total	0,37	mg/kg	
Silicio Total	3446	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	249	mg/kg	
Uranio Total	46,5	mg/kg	
Vanadio Total	87,5	mg/kg	
Zinc Total	31,4	mg/kg	
Bario Total	20,0	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	1711	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	680	mg/kg	

Nota: LD.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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/30658

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / PH-2

Fecha Fin: 12/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	9540	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	1075	mg/kg	

Nota: L.D.T.: Limite 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 (expresadas como $\pm 2s$) 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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/30658	Tipo Muestra: SUELOS RD
Descripción: TDR N° 2825 / PH-2	Fecha Fin: 12/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/ g
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/ g
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/ g
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/ g
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/ g
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Niquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/ g
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/ g
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

Nota: LD.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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/30658	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR N° 2825 / PH-2	Fecha Fin:	12/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO					
N° de Referencia:	S-14/30659	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	28/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	29/10/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	PH-1	Fecha Inicio:	31/10/2014	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Ciente	Fecha Fin:	12/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / PH-1	Lote:			

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.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 13/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO = 16:35 H

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.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/30659

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / PH-1

Fecha Fin: 12/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	25350	mg/kg	
Nitratos EPS	94,6	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	24588	mg/kg	
Potasio Total	4031	mg/kg	
Sodio Total	14400	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	21374	mg/kg	
Antimonio Total	< 0,07	mg/kg	
Arsénico Total	13,3	mg/kg	
Berilio Total	0,50	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	72,1	mg/kg	
Cadmio Total	0,2	mg/kg	
Cobalto Total	138	mg/kg	
Cobre Total	42,8	mg/kg	
Cromo Total	41,4	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	65,4	mg/kg	
Hierro Total	31698	mg/kg	
Litio Total	26,6	mg/kg	
Manganeso Total	651	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	17,5	mg/kg	
Niquel Total	11,9	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	6,1	mg/kg	
Selenio Total	0,67	mg/kg	
Silicio Total	3616	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	471	mg/kg	
Uranio Total	85,3	mg/kg	
Vanadio Total	215	mg/kg	
Zinc Total	80,0	mg/kg	
Bario Total	65,4	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	2461	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	2521	mg/kg	

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/30659

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / PH-1

Fecha Fin: 12/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	12365	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	1240	mg/kg	

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 (expresadas como $\pm 2s$) 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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/30659

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / PH-1

Fecha Fin: 12/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Niquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

Nota: LD.T.: Limite 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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/30659	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR N° 2825 / PH-1	Fecha Fin:	12/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO					
Nº de Referencia:	S-14/31098	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	29/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	03/11/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	D	Fecha Inicio:	04/11/2014	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	18/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / D	Lote:			

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.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 18/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 14:52 H.

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.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31098

Tipo Muestra: SUELOSRD

Descripción: TDR Nº 2825 / D

Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	5918	mg/kg	
Nitratos EPS	56,2	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	24418	mg/kg	
Potasio Total	601	mg/kg	
Sodio To al	1464	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	5472	mg/kg	
Antimonio Total	< 0,07	mg/kg	
Arsénico Total	< 0,06	mg/kg	
Berilio Total	0,17	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	8,28	mg/kg	
Cadmio Total	0,3	mg/kg	
Cobalto Total	52,1	mg/kg	
Cobre Total	11,9	mg/kg	
Cromo Total	15,6	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	60,4	mg/kg	
Hierro Total	11605	mg/kg	
Litio Total	5,6	mg/kg	
Manganeso Total	246	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	3,1	mg/kg	
Níquel Total	4,5	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	6,2	mg/kg	
Selenio Total	1,37	mg/kg	
Silicio Total	1934	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mc/kg	
Titanio Total	102	mg/kg	
Uranio Total	32,0	mg/kg	
Vanadio Total	53,7	mg/kg	
Znc Total	31,0	mg/kg	
Bario Total	19,8	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	1414	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	381	mg/kg	

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31098

Tipo Muestra: SUELOSRD

Descripción: TDR N° 2825 / D

Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	1554	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	1275	mg/kg	

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 (expresadas como $\pm 2s$) 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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31098
Descripción: TDR N° 2825 / D

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Niquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO			
N° de Referencia:	S-14/31098	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR N° 2825 / D	Fecha Fin:	18/11/2014
ANEXO TECNICO			
Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/31099	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	29/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	03/11/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	T	Fecha Inicio:	04/11/2014	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	18/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / T	Lote:			

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.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 18/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 18:18 H.

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.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/31099	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR N° 2825 / T	Fecha Fin:	18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	3713	mg/kg	
Nitratos EPS	94,6	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	30170	mg/kg	
Potasio Total	732	mg/kg	
Sodio Total	440	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	4020	mg/kg	
Antimonio Total	< 0,07	mg/kg	
Arsénico Total	< 0,06	mg/kg	
Berilio Total	0,17	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	< 5,00	mg/kg	
Cadmio Total	< 0,2	mg/kg	
Cobalto Total	51,2	mg/kg	
Cobre Total	10,0	mg/kg	
Cromo Total	15,7	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	77,2	mg/kg	
Hierro Total	9798	mg/kg	
Litio Total	6,2	mg/kg	
Manganeso Total	202	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	3,9	mg/kg	
Niquel Total	3,8	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	6,6	mg/kg	
Selenio Total	4,08	mg/kg	
Silicio Total	1307	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	109	mg/kg	
Uranio Total	29,7	mg/kg	
Vanadio Total	41,6	mg/kg	
Zinc Total	27,8	mg/kg	
Bario Total	17,9	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	2849	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	397	mg/kg	

Nota: LD.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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	S-14/31099	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR N° 2825 / T	Fecha Fin:	18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruro EPS	288	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	1519	mg/kg	

Nota: LD.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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	S-14/31099	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR Nº 2825 / T	Fecha Fin:	18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Niquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	S-14/31099	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR Nº 2825 / T	Fecha Fin:	18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO					
N° de Referencia:	S-14/31100	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	30/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	03/11/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	A-1	Fecha Inicio:	04/11/2014	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	18/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / A-1	Lote:			

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.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 18/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 09:05 H.

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.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31100
Descripción: TDR Nº 2825 / A-1

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	3670	mg/kg	
Nitratos EPS	105	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	21251	mg/kg	
Potasio Total	1117	mg/kg	
Sodio Total	650	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	4277	mg/kg	
Antimonio Total	< 0,07	mg/kg	
Arsénico Total	< 0,06	mg/kg	
Berilio Total	0,15	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	< 5,00	mg/kg	
Cadmio Total	< 0,2	mg/kg	
Cobalto Total	41,4	mg/kg	
Cobre Total	12,8	mg/kg	
Cromo Total	12,8	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	45,0	mg/kg	
Hierro Total	7844	mg/kg	
Litio Total	4,8	mg/kg	
Manganeso Total	198	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	5,4	mg/kg	
Niquel Total	3,6	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	5,7	mg/kg	
Selenio Total	2,36	mg/kg	
Silicio Total	1533	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	84,3	mg/kg	
Uranio Total	23,3	mg/kg	
Vanadio Total	39,5	mg/kg	
Zinc Total	25,6	mg/kg	
Bario Total	21,2	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	4771	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	538	mg/kg	

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31100

Tipo Muestra: SUELOSRD

Descripción: TDR N° 2825 / A-1

Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	280	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	1304	mg/kg	

Nota: L.D.T.: Limite 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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31100
Descripción: TDR Nº 2825 / A-1

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Niquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31100
Descripción: TDR Nº 2825 / A-1

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

Nota: LD.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 (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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO					
N° de Referencia:	S-14/31103	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	30/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	03/11/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	TW-1	Fecha Inicio:	04/11/2014	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	18/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / TW-1	Lote:			

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 período determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este período, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 18/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 15:24 H.

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.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31103
Descripción: TDR N° 2825 / TW-1

Tipo Muestra: SUELOS RD
Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	8027	mg/kg	
Nitratos EPS	207	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	29565	mg/kg	
Potasio Total	1600	mg/kg	
Sodio Total	1458	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	11072	mg/kg	
Antimonio Total	< 0,07	mg/kg	
Arsénico Total	< 0,06	mg/kg	
Berilio Total	0,25	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg/kg	
Boro Total	9,64	mg/kg	
Cadmio Total	< 0,2	mg/kg	
Cobalto Total	91,8	mg/kg	
Cobre Total	16,9	mg/kg	
Cromo Total	22,1	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	41,2	mg/kg	
Hierro Total	17550	mg/kg	
Litio Total	5,8	mg/kg	
Manganeso Total	497	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	11,4	mg/kg	
Niquel Total	2,8	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	5,9	mg/kg	
Selenio Total	2,84	mg g	
Silicio Total	7102	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	234	mg/kg	
Uranio Total	54,4	mg/kg	
Vanadio Total	106	mg/kg	
Zinc Total	33,8	mg/kg	
Bario Total	27,4	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	2023	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	425	mg/kg	

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31103

Tipo Muestra: SUELOSRD

Descripción: TDR N° 2825 / TW-1

Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	341	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	1036	mg/kg	

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 (expresadas como $\pm 2s$) 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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31103
 Descripción: TDR N° 2825 / TW-1

Tipo Muestra: SUELOS RD
 Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química, Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Níquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31103

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / TW-1

Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-14/31097	Registrada en:	AGQ Perú	Cliete:	OEFA
Análisis:	S-0136-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS RD	Fecha Toma Muestra:	29/10/2014	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	REGION ANCASH, CIUDAD DE HUARMEY	Fecha Recepción:	03/11/2014	Contrato:	PE14-0229-AMB
Punto de Muestreo:	R	Fecha Inicio:	04/11/2014	Cliete tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	18/11/2014	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 2825 / R	Lote:			

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.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 18/11/14

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 12:25 H.

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.

INFORME DE ENSAYO			
Nº de Referencia:	S-14/31097	Tipo Muestra:	SUELOS RD
Descripción:	TDR Nº 2825 / R	Fecha Fin:	18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS			
-----------------------	--	--	--

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Fosfatos EPS	< 1,2	mg/kg	
Magnesio Total	6550	mg/kg	
Nitratos EPS	212	mg/kg	
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	8067	mg/kg	
Potasio Total	1079	mg/kg	
Sodio Total	479	mg/kg	
Metales Totales			
Aluminio Total	10024	mg/kg	
Antimonio Total	0,70	mg/kg	
Arsénico Total	0,79	mg/kg	
Berilio Total	0,41	mg/kg	
Bismuto Total	< 2,6	mg g	
Boro Total	< 5,00	mg/kg	
Cadmio Total	1,4	mg/kg	
Cobalto Total	115	mg/kg	
Cobre Total	47,2	mg/kg	
Cromo Total	33,5	mg/kg	
Estaño Total	< 3,00	mg/kg	
Estroncio Total	40,0	mg/kg	
Hierro Total	24376	mg/kg	
Litio Total	13,7	mg/kg	
Manganeso Total	752	mg/kg	
Mercurio Total	< 0,03	mg/kg	
Molibdeno Total	9,2	mg/kg	
Niquel Total	12,0	mg/kg	
Plata Total	< 0,40	mg/kg	
Plomo Total	32,8	mg/kg	
Selenio Total	1,29	mg/kg	
Silicio Total	2526	mg/kg	
Talio Total	< 15,0	mg/kg	
Titanio Total	261	mg/kg	
Uranio Total	63,4	mg/kg	
Vanadio Total	80,3	mg/kg	
Zinc Total	162	mg/kg	
Bar o Total	79,4	mg/kg	
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	560	mg/kg	
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	555	mg/kg	

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31097

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / R

Fecha Fin: 18/11/2014

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	587	mg/kg	
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	770	mg/kg	

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-14/31097
 Descripción: TDR Nº 2825 / R

Tipo Muestra: SUELOSRD
 Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Fosfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	1,2 - 2450 mg/kg
Magnesio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	31 - 50000 mg/kg
Nitratos EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 10000 mg/kg
Composición Química. Cationes +			
Calcio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	33 - 50000 mg/kg
Potasio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	85 - 50000 mg/kg
Sodio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	26 - 50000 mg/kg
Metales Totales			
Aluminio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Antimonio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,07 - 2 mg/kg
Arsénico Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,06 - 10 mg/kg
Berilio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,05 - 5000 mg/kg
Bismuto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	2,6 - 5000 mg/kg
Boro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	5 - 5000 mg/kg
Cadmio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Cobalto Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,7 - 20000 mg/kg
Cobre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Cromo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 20000 mg/kg
Estaño Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	3 - 20000 mg/kg
Estroncio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Hierro Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	4 - 50000 mg/kg
Litio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,4 - 20000 mg/kg
Manganeso Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,2 - 5000 mg/kg
Mercurio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,03 - 2 mg/kg
Molibdeno Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,2 - 20000 mg/kg
Níquel Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,6 - 20000 mg/kg
Plata Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 5000 mg/kg
Plomo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1,5 - 20000 mg/kg
Selenio Total	EPA 200.5 Rev. 4.2	Espect ICP-OES	0,14 - 2 mg/kg
Silicio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	1 - 50000 mg/kg
Talio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	15 - 10000 mg/kg
Titanio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,4 - 20000 mg/kg
Uranio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	7 - 1000 mg/kg
Vanadio Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,3 - 5000 mg/kg
Zinc Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	14 - 5000 mg/kg
Bario Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	0,12 - 5000 mg/kg
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Azufre Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	353 - 50000 mg/kg
Extracto de Pasta Saturada			
Sulfatos EPS	PEC-009	Espect ICP-OES	10 - 10000 mg/kg

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 (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/A: No Aplica.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: S-14/31097

Tipo Muestra: SUELOS RD

Descripción: TDR N° 2825 / R

Fecha Fin: 18/11/2014

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rango (1)
Extracto de Pasta Saturada			
Cloruros EPS	PE-329	Analiz Flujo Cont	10 - 100000 mg/kg
Formas Nitrogenadas y Fosforadas			
Fósforo Total	EPA 200.7 Rev4.4	Espect ICP-OES	159 - 50000 mg/kg

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe sólo 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 $\pm 2s$) 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/A: No Aplica.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



PERÚ

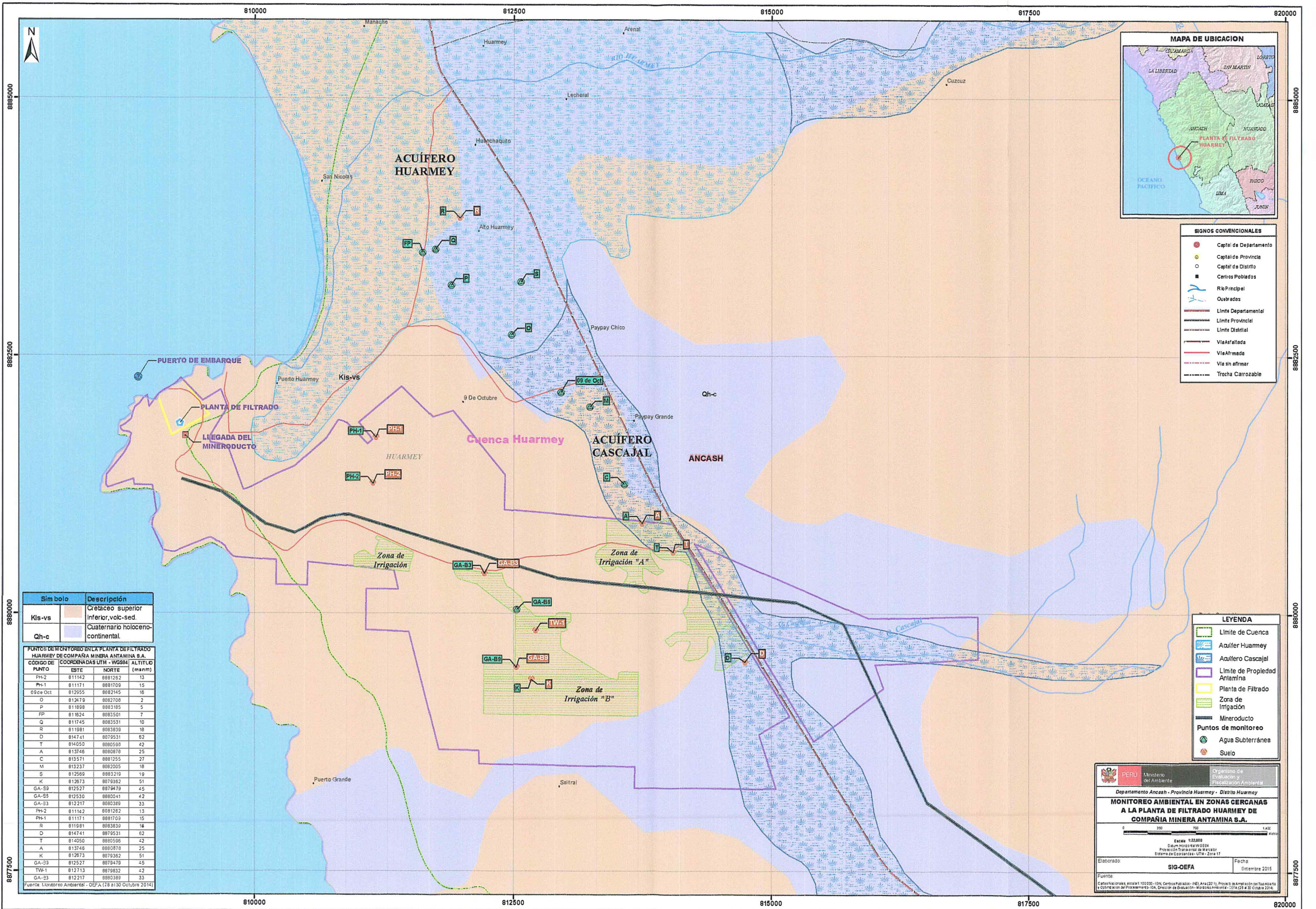
Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 5
MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Departamento
 - Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Limite Departamental
 - Limite Provincial
 - Limite Distrital
 - Vía Asfaltada
 - Vía Alfirmada
 - Vía sin afirmar
 - Trocha Carrozable

Símbolo	Descripción
Kis-vs	Cretáceo superior inferior, volc-sed.
Qh-c	Cuaternario holoceno-continental.

PUNTOS DE MONITOREO EN LA PLANTA DE FILTRADO HUARMEY DE COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84	ALTITUD (mnm)	
	ESTE	NORTE	
PH-2	811142	8881262	13
PH-1	811171	8881709	15
09 de Oct	812955	8882145	16
O	812479	8882708	2
P	811898	8883185	5
FP	811624	8883501	7
Q	811745	8883531	10
R	811981	8883839	16
D	814741	8879531	62
T	814050	8880598	42
A	813746	8880878	25
C	813571	8881255	27
M	813237	8882005	18
S	812589	8883210	19
K	812673	8879362	51
GA-B9	812527	8878478	45
GA-B3	812530	8880041	42
GA-B3	812217	8880389	33
PH-2	811142	8881262	13
PH-1	811171	8881709	15
R	811981	8883839	16
D	814741	8879531	62
T	814050	8880598	42
A	813746	8880878	25
K	812673	8879362	51
GA-B3	812527	8878478	45
TW-1	812713	8879832	42
GA-B3	812217	8880389	33

Fuente: Control Ambiental - OSPA (28 al 30 Octubre 2014)

- LEYENDA**
- Limite de Cuenca
 - Acuífero Huaramey
 - Acuífero Cascajal
 - Limite de Propiedad Antamina
 - Planta de Filtrado
 - Zona de Irrigación
 - Mineroducto
 - Puntos de monitoreo
 - Agua Subterránea
 - Suelo

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Ancash - Provincia Huaramey - Distrito Huaramey

MONITOREO AMBIENTAL EN ZONAS CERCANAS A LA PLANTA DE FILTRADO HUARMEY DE COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.

Escala: 1:22,800
Datum: HERSHEL-WGS84
Proyección: Transversal de Mercator
Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 17

Elaborado: SIG-OEFA Fecha: Setiembre 2015

Fuente: Carta Nacional, escala 1:100,000 - IGN, Centros Poblados - INE (Ara 2011), Proyecto de Ampliación del Tendido de Optimización del Proceso de Evaluación - Monitoreo Ambiental - OEFA (28 al 30 Octubre 2014)

