



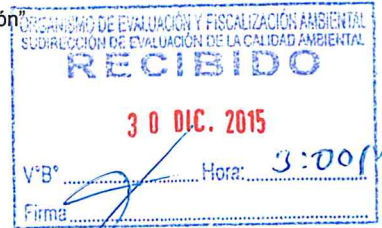
PERÚ

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"



**INFORME N° 262-2015-OEFA/DE-SDCA**

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

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

**LEOVICK ELIAS QUINTO AZCONA**  
Tercero Evaluador

**SERGIO MILOVAN DINKLANG LANFRANCO**  
Tercero Evaluador

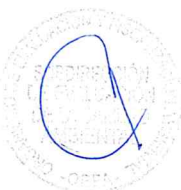
Asunto : Informe de monitoreo ambiental de la calidad de agua y sedimento realizado del 18 al 22 de octubre de 2015, en las cuencas de los ríos Pucará, Azángaro y Huancané, en las provincias de Melgar, Lampa, Azángaro, Carabaya, Huancané y San Antonio de Putina, departamento de Puno.

Referencia : Reporte de Alerta Temprana de Conflictos Socioambientales N° 024-2015-PUNO-OAAS-MINAM/CCY.

Fecha : Lima, 30 DIC. 2015

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

a.	Zona	Distritos de Llalli, Cupi, Umachiri, Ayaviri, (provincia Melgar), Pucará, Nicasio, Calapuja (provincia Lampa), Tirapata, Achaya, San Juan de Salinas, Azángaro, Asillo, San Antón y Potoni (provincia Azángaro), Crucero (provincia de Carabaya), Ananea y Putina (provincia San Antonio de Putina), Huatasani y Huancané (provincia de Huancané) en el departamento de Puno.				
b.	Ámbito de influencia	Cuencas de los ríos Pucará, Azángaro y Huancané.				
c.	Problemática de la zona	Presunta contaminación ocasionada por la actividad minera de la zona, a causa de sus vertimientos de aguas residuales industriales y domésticas en los principales ríos de la cuenca Llallimayo y alrededores.				
d.	¿A solicitud de quién o qué se realiza la actividad?	Atención al Reporte de Alerta Temprana de Conflictos Socioambientales.				
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td></td> <td>NO</td> <td>X</td> </tr> </table>	SI		NO	X
SI		NO	X			



## II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

		¿Excedió los ECA u otras normas de referencia?					
a.	Monitoreo Ambiental	Agua	SI	X	NO	pH, Cloruros, Demanda Química de Oxígeno, Aluminio, Boro, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobalto, Cobre, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plomo, Sodio y Zinc.	
		Sedimento	SI	X	NO	Arsénico, Plomo, Zinc y Mercurio	
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 18 al 22 de octubre de 2015.					

### III. OBJETO

1. Presentar los resultados del monitoreo de agua y sedimentos en las cuencas de los ríos Pucará, Azángaro y Huancané, realizado del 18 al 22 de octubre de 2015 en las provincias de Melgar, Lampa, Azángaro, Carabaya, Huancané y San Antonio de Putina, departamento de Puno.

### IV. ANTECEDENTES

2. El 7 de octubre de 2015 el Ministerio del Ambiente (Minam) remitió al Presidente del Consejo Directivo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), el Reporte de Alerta Temprana de Conflictos Socioambientales N° 024-2015-PUNO-OAAS-MINAM/CCY, en el cual se dio a conocer sobre el potencial conflicto que podría acontecer entre los pobladores de los distritos de Llalli y Ocuwiri, presuntamente afectados por la contaminación de la cuenca del río Llallimayo, la cual habría sido ocasionada por la Minera Aruntani S.A.C.
3. La Dirección de Evaluación del OEFA con la finalidad de realizar un diagnóstico de la situación ambiental general en el ámbito de los potenciales conflictos socioambientales, y en respuesta a la presunta contaminación ambiental ocasionada por la Unidad Minera Arasi de Aruntani S.A.C. en la cuenca del río Llallimayo, programó la realización de un monitoreo de calidad de agua superficial y sedimentos en las cuencas de los ríos Pucará, Azángaro y Huancané, a llevarse a cabo en octubre de 2015.





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"

## V. CONTEXTO

### 5.1. Ámbito de monitoreo

4. El monitoreo se desarrolló del 18 al 22 de octubre de 2015 en la sierra sur del Perú, en las provincias de Melgar, Lampa, Azángaro, Carabaya, San Antonio de Putina y Huancané, en el departamento de Puno; en las cuencas de los ríos Pucará, Azángaro y Huancané, cuyas redes hidrográficas se describen a continuación:

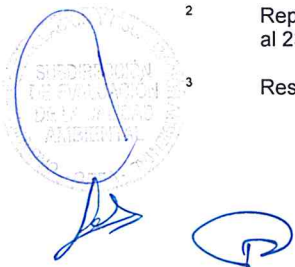
#### 5.1.1. Cuenca del río Pucará

5. La Cuenca del río Pucará tiene un área total de 5 541 km<sup>2</sup> y se encuentra ubicada al noroeste de la Vertiente del Titicaca, íntegramente en territorio peruano. Está conformada por los ríos Llallimayo, Umachiri, Ventilla, Santa Rosa, Ayaviri y Pucará. El río Ayaviri, se forma de la unión de los ríos Santa Rosa y Llallimayo; el río Santa Rosa en su recorrido aguas abajo toma los nombres de Ayaviri y Pucará, el cual finalmente desemboca en el lago Titicaca<sup>1</sup>.
6. La empresa Aruntani S.A.C. (ex empresa Arasi S.A.C.), propietaria de la U.M. Arasi, se encuentra ubicada en el distrito de Ocuvi, provincia de Lampa, departamento de Puno. La explotación del mineral se realiza a tajo abierto y el beneficio mediante un proceso de lixiviación en pilas en el PAD y recuperación del oro en una planta Merrill Crowe<sup>2</sup>. Cuenta con autorización para el vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales tratadas a los ríos Chacapalca, Azufrini y Pataqueña, otorgada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), mediante Resolución Directoral N° 022-2015-ANA-DGCRH.
7. La empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., propietario de la U.M. Las Águilas se ubica en la zona denominada Ccaycho del distrito de Ocuvi, provincia de Lampa y departamento de Puno, cuenta con un permiso de uso de aguas de la quebrada Challeque, otorgada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), mediante Resolución Directoral N° 050-2015-ANA-DGCRH. La explotación del mineral (polimetálica) se realiza bajo labores subterráneas cuyos componentes principales son: bocaminas, chimeneas, plataformas, depósitos de desmontes y top soil, cancha de volatilización<sup>3</sup>.
8. En los distritos de Nicasio y Pucará, provincia de Lampa se ubican siete (07) Declaraciones de compromisos de formalización minera, cuya ubicación se encuentran en el Anexo 1: Mapa de ubicación de puntos de monitoreo.
9. Los dieciocho (18) puntos de monitoreo en esta cuenca están localizados en los ríos Llallimayo, Santa Rosa, Umachiri, Ayaviri, Ventilla y Pucará. Los puntos de monitoreo denominados AG-01 y SED-01 (río Llallimayo) se ubicaron a aproximadamente 28 Km de la UM Arasi y a unos 25 Km de la UM Las Águilas.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Recursos Naturales Intendencia de Recursos Hídricos – Dirección Regional Agraria Puno – Administración Técnica del distrito Riego Ramis. 2003. Estudio Integral de los recursos hídricos de la cuenca del río Ramis. Consultado el 07 de diciembre de 2015. En línea: [http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes\\_agua\\_superficial\\_ramis.pdf](http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes_agua_superficial_ramis.pdf).

<sup>2</sup> Reporte Público del Informe N° 142-2013-OEFA/DS-MIN de la Suervisión Regular de la Unidad Minera Arasi del 19 al 23 de mayo de 2013.

<sup>3</sup> Resolución Directoral N° 255-2011-MEM-AAM que aprueba el Informe N° 718-2011-MEM-AAM/MPC/RPP.





### 5.1.2. Cuenca del río Azángaro

10. La cuenca del río Azángaro ubicada en el extremo norte de la Vertiente del Titicaca tiene un área de 8 748,6 km<sup>2</sup>. La cuenca es conformada por el propio río Azángaro y los ríos Asillo, Crucero, Chulliany, Llachojani, Antauta y río Grande. El río Crucero, principal afluente y formador del río Azángaro, nace en la cota 4 800 m.s.n.m. cerca de la localidad de Pofo, al pie de los nevados de Ananea, y confluye con el río Nuñoa. La cuenca del río Azángaro al unirse con el río Pucará forman el río Ramis.
11. La empresa Minsur S.A., propietario de la U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael está ubicada en el paraje Quenamari, en el distrito de Antauta, provincia de Melgar, departamento de Puno y cuenta con autorización para el vertimiento de aguas residuales domésticas tratadas a la quebrada Chaquene, otorgada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), mediante Resolución Directoral N° 080-2015-ANA-DGCRH. La extracción del mineral (estaño principalmente) se realiza a través de labores subterráneas de extracción y beneficio a través de plantas de concentrado.
12. En el distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina se ubican alrededor de once (11) Declaraciones de compromisos de formalización minera los cuales vienen desarrollando labores de minería artesanal aurífera en asociaciones y cooperativas que vienen explotando dichas áreas desde el año 1974<sup>4</sup>, cuya ubicación se encuentran en el Anexo 1: Mapa de ubicación de puntos de monitoreo.
13. Los treinta (30) puntos de monitoreo en esta cuenca están localizados en los ríos Grande, Crucero, Asillo, Quillamayo, Llachojani, Huallani, Antauta y Azángaro. Los puntos de monitoreo denominados AG-37 y SED-37 (río Antauta) se ubicaron a aproximadamente 10 Km de la UM Acumulación Quenamari – San Rafael.

### 5.1.3. Cuenca del río Huancané

14. La cuenca del río Huancané tiene una superficie total de 3 631,19 km<sup>2</sup>. Nace desde el río Toco Toco, y sus aguas discurren a través de los ríos Ticanirio, río Puncune, río Pongongoni, río Putina y finalmente como río Huancané hasta finalmente entregar sus aguas al río Ramis, prácticamente en la desembocadura al lago Titicaca<sup>5</sup>.
15. Los siete (7) puntos de monitoreo en esta cuenca están localizados en los ríos Huancané, Putina y Lloquecolla. Y adicionalmente se tomaron tres puntos en el río Ramis, el cual recibe en última instancia las aguas de las cuencas de los ríos Pucará, Azángaro y Huancané, antes de desembocar en el Lago Titicaca.

<sup>4</sup> INGEMMET. 2008. Implicancias ambientales por la actividad minera de la zona de Ananea en la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 5. Serie E. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/177523/002IMPLICANCIAS+AMBIENTALES+POR+LA+ACTIVIDAD+MINERA+DE+LA+ZONA+DE+ANANEA+EN+LA+CUENCA+DEL+R%C3%8DO+RAMIS%252C+2008.pdf/973aa946-5d20-4ccc-b7b2-c67c4d70a163>.

<sup>5</sup> Autoridad Nacional del Agua – Dirección de Conservación y Planeamiento de los Recursos Hídricos – Área de Aguas Superficiales – Administración Local del Agua Huancané 2010. Proyecto Evaluación de los Recursos Hídricos en las cuencas de los ríos Suches y Huancané. Consultado en línea el 08 de diciembre de 2015. En línea: [http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/estudio\\_hidrologico\\_cuencas\\_huancane\\_y\\_suches\\_texto\\_final\\_2010\\_0.pdf](http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/estudio_hidrologico_cuencas_huancane_y_suches_texto_final_2010_0.pdf).



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

16. Los principales centros poblados ubicados en la zona del río Ramis son Saman, Taraco y Chupillani, por otro lado, respecto a los ríos evaluados de la cuenca Huancané, se encuentran principalmente los centros poblados Putina, Cayacaya, Huatasani, Huancané, y Japis. Cabe indicar que en el ámbito de la cuenca del río Huancané y en el río Ramis, no se desarrollan actualmente actividades de gran minería.
17. Para mayor detalle de la distribución de la red hidrográfica de las cuencas de los ríos Pucará, Azángaro y Huancané y delimitación política de distritos, provincias y centros poblados, remitirse al Anexo 1. Mapa de ubicación de puntos de monitoreo.

## 5.2. Puntos de monitoreo

18. En la Tabla N° 1, Tabla N° 2 y Tabla N° 3 se indican los códigos, coordenadas de ubicación y la descripción de los cincuenta y cinco (55) puntos de monitoreo de agua superficial evaluados.

**Tabla N° 1. Ubicación de los puntos de monitoreo de agua superficial - Cuenca Pucará**

N°	CÓDIGO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84 Zona 19L		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
		Este (m)	Norte (m)		
1	AG-01	293869	8343262	3977	Río Llallimayo, aguas arriba del poblado de Llalli
2	AG-02	301748	8349832	3932	Río Llallimayo, aguas debajo a del poblado de Llalli
3	AG-03	310118	8361348	3918	Río Llallimayo, antes de llegar al poblado Chuquibambilla
4	AG-06	314207	8362875	3920	Río Llallimayo antes de la confluencia con el río Santa Rosa
5	AG-05	312798	8367168	3931	Río Santa Rosa, antes de llegar al poblado de Chuquibambilla
6	AG-07	314720	8362392	3866	Río Santa Rosa, aguas debajo de la unión con el río Llallimayo
7	AG-09	327745	8352985	3870	Río Santa Rosa, aproximadamente a 500 m antes de la ciudad de Ayaviri
8	AG-08	316762	8360565	3865	Río Umachiri, antes de la intersección con el río Santa Rosa
9	AG-10	330890	8353671	3885	Río Ayaviri, antes del cementerio de Ayaviri
10	AG-11	344170	8346623	3869	Río Ayaviri, antes de la unión con el río Ventilla
11	AG-12	344274	8346297	3878	Río Ventilla, antes de la unión con el río Ayaviri
12	AG-13	345189	8346554	3860	Río Pucará, aguas debajo de la unión de los ríos Ventilla y Ayaviri
13	AG-14	355323	8332817	3854	Río Pucará, aguas debajo del poblado Pucará
14	AG-15	359196	8312816	3863	Río Pucará, en el distrito de Nicasio
15	AG-16	373809	8307834	3866	Río Pucará, entre los distritos Achaya y Calapuja

Fuente: Elaboración propia.



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

**Tabla N° 2. Ubicación de los puntos de monitoreo de agua superficial -  
Cuenca Azángaro**

N°	CÓDIGO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84 Zona 19L		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
		Este (m)	Norte (m)		
16	AG-17	374812	8309852	3874	Río Azángaro, antes de la unión con el río Pucará
17	AG-22	371098	8322527	3879	Río Azángaro, antes del sector denominado Corpa
18	AG-23	374812	8336224	3874	Río Azángaro, aguas debajo del sector denominado Pasincha
19	AG-24	372442	8349743	3893	Río Azángaro, aguas debajo de la unión del río Muñami
20	AG-25	372193	8351297	3866	Río Azángaro, antes de la unión con el río Quillamayo
21	AG-26	372942	8351225	3887	Río Quillamayo, antes de su desembocadura río Azángaro.
22	AG-27	364446	8364631	3870	Río Azángaro, después de la confluencia de los ríos Asillo y Crucero
23	AG-28	361418	8367157	3871	Río Crucero, antes de la unión con el río Asillo
24	AG-29	358310	8367433	3874	Río Asillo, antes de la unión con el río Crucero.
25	AG-30	356755	8386716	3942	Río Crucero, aguas abajo del pueblo San Antón y de la confluencia con el río Chulliany
26	AG-31	356864	8387736	3968	Río Chulliany, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero
27	AG-32	359403	8386784	3963	Río Crucero, aguas arriba del pueblo San Antón
28	AG-33	362999	8406732	4066	Río Crucero, aguas abajo del poblado Ccatuyo y río Llachoani.
29	AG-34	362364	8407585	4092	Río Llachoani, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero ubicado en el poblado de Ccatuyo Grande
30	AG-35	363623	8409549	4082	Río Crucero (sector Siete Curvas), aguas arriba del poblado Llatuyo y río Llachoani.
31	AG-36	364635	8413877	4088	Río Crucero, aguas debajo de la confluencia con el río Antauta
32	AG-37	364282	8414834	4180	Río Antauta, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero
33	AG-38	366063	8414213	4111	Río Crucero, aguas debajo de la confluencia con el río no identificado
34	AG-39	366566	8414522	4086	Río no identificado, aguas arriba antes de la confluencia con río Crucero
35	AG-40	367019	8414595	4072	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Carlos Gutiérrez y río Anuccaya(Sin flujo)
36	AG-41	373940	8416632	4114	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Carlos Gutiérrez y río Anuccaya(Sin flujo)
37	AG-43	385361	8411460	4117	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Crucero
38	AG-44	394930	8411380	4168	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Crucero
39	AG-45	402287	8406592	4193	Río Crucero, aguas arriba aproximadamente a 500 metros de puente peatonal
40	AG-46	417518	8400336	4322	Río Grande-Crucero, aguas abajo del poblado Wacchany y de los lavaderos de la actividad minera
41	AG-47	419491	8398611	4326	Río Grande, aguas arriba de poblado Wacchany y de los lavaderos de la actividad minera de la zona

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

N°	CÓDIGO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84 Zona 19L		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
		Este (m)	Norte (m)		
42	AG-48	428311	8392657	4373	Río Grande aguas debajo de la confluencia con el río Oriental (Sin flujo) y pueblo Oriental (Ubicación de lavaderos de oro)
43	AG-50	432527	8380465	4505	Río Grande
44	AG-51	438097	8378811	4574	Río no identificado, aguas abajo del pueblo de Ananea
45	AG-52	443460	8376400	4715	Río no identificado, aguas debajo de poza de sedimentación de lodos generados por los relaves de las actividades mineras y antes del pueblo de Ananea

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 3. Ubicación de los puntos de monitoreo de agua superficial -  
Cuenca Huancané - Río Ramis**

N°	CÓDIGO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84 Zona 19L		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
		Este (m)	Norte (m)		
46	AG-18	375831	8308613	3809	Río Ramis - Azángaro, aguas debajo de la confluencia con el río Pucará
47	AG-19	407232	8313117	3819	Río Ramis, aguas arriba de la confluencia con el río Huancané(Kichaya)
49	AG-21	416131	8307122	3812	Río Ramis, aguas abajo de la confluencia con el río Huancané(Kichaya)
48	AG-20	412211	8313802	3812	Río Huancané(Kichaya),aguas arriba de la confluencia con el río Ramis
50	AGP-01	407697	8353788	3881	Río Putina(Toco Toco), aguas arriba de pueblo del mismo nombre y de la confluencia con el río Lloquecolla
51	AGP-03	406641	8348403	3879	Río Putina aguas debajo de la confluencia con el río Lloquecolla y de pueblo de Putina
52	AGP-02	408570	8351416	3865	Río Lloquecolla, aguas arriba de la confluencia con el río Putina(Toco Toco) y de pueblo Putina
53	P-04	414827	8337266	3856	Río Huancané, aguas arriba de su unión con el río Tuyto
54	P-06	414635	8334330	3866	Río Huancané, altura del poblado de Huatasani y puente con dirección a Ancomarca
55	P-08	414960	8321841	3868	Río Huancané, antes del poblado de Huancané

Fuente: Elaboración propia.

19. En las Tabla N° 4, Tabla N° 5 y Tabla N° 6 se indican los códigos y las coordenadas de ubicación de los cincuenta y cuatro (54) puntos de monitoreo de sedimento, acompañados de su descripción, para cada una de las cuencas evaluadas.




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

**Tabla N° 4. Ubicación de los puntos de monitoreo de Sedimentos -  
Cuenca Pucará**

N°	CÓDIGO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84 Zona 19L		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
		Este (m)	Norte (m)		
1	SED-01	293869	8343262	3977	Río Llallimayo, aguas arriba del poblado de Llalli
2	SED-02	301748	8349832	3932	Río Llallimayo, aguas debajo a del poblado de Llalli
3	SED-03	310118	8361348	3918	Río Llallimayo, antes de llegar al poblado Chuquibambilla
4	SED-06	314207	8362875	3920	Río Llallimayo antes de la confluencia con el río Santa Rosa
5	SED-05	312798	8367168	3931	Río Santa Rosa, antes de llegar al poblado de Chuquibambilla
6	SED-07	314720	8362392	3866	Río Santa Rosa, aguas debajo de la unión con el río Llallimayo
7	SED-09	327745	8352985	3870	Río Santa Rosa, aproximadamente a 500 m antes de la ciudad de Ayaviri
8	SED-08	316762	8360565	3865	Río Umachiri, antes de la intersección con el río Santa Rosa
9	SED-10	330890	8353671	3885	Río Ayaviri, antes del cementerio de Ayaviri
10	SED-11	344170	8346623	3869	Río Ayaviri, antes de la unión con el río Ventilla
11	SED-12	344274	8346297	3878	Río Ventilla, antes de la unión con el río Ayaviri
12	SED-13	345189	8346554	3860	Río Pucará, aguas debajo de la unión de los ríos Ventilla y Ayaviri
13	SED-14	355323	8332817	3854	Río Pucará, aguas debajo del poblado Pucará
14	SED-15	359196	8312816	3863	Río Pucará, en el distrito de Nicasio
15	SED-16	373809	8307834	3866	Río Pucará, entre los distritos Achaya y Calapuja

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 5. Ubicación de los puntos de monitoreo de Sedimentos -  
Cuenca Azángaro**

N°	CÓDIGO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84 Zona 19L		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN
		Este (m)	Norte (m)		
16	SED-17	374812	8309852	3874	Río Azángaro, antes de la unión con el río Pucará
17	SED-22	371098	8322527	3879	Río Azángaro, antes del sector denominado Corpa
18	SED-23	374812	8336224	3874	Río Azángaro, aguas debajo del sector denominado Pasincha
19	SED-24	372442	8349743	3893	Río Azángaro, aguas debajo de la unión del río Muñami
20	SED-25	372193	8351297	3866	Río Azángaro, antes de la unión con el río Quillamayo
21	SED-26	372942	8351225	3887	Río Quillamayo, antes de su desembocadura río Azángaro.
22	SED-27	364446	8364631	3870	Río Azángaro, después de la confluencia de los ríos Asillo y Crucero



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

N°	CÓDIGO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84 Zona 19L		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
		Este (m)	Norte (m)		
29	SED-28	361418	8367157	3871	Río Crucero, antes de la unión con el río Asillo
42	SED-29	358310	8367433	3874	Río Asillo, antes de la unión con el río Crucero.
30	SED-30	356755	8386716	3942	Río Crucero, aguas abajo del pueblo San Antón y de la confluencia con el río Chulliany
43	SED-31	356864	8387736	3968	Río Chulliany, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero
31	SED-32	359403	8386784	3963	Río Crucero, aguas arriba del pueblo San Antón
32	SED-33	362999	8406732	4066	Río Crucero, aguas abajo del poblado Ccatuyo y río Llachoani.
33	SED-35	363623	8409549	4082	Río Crucero (sector Siete Curvas), aguas arriba del poblado Llatuyo y río Llachoani.
34	SED-36	364635	8413877	4088	Río Crucero, aguas debajo de la confluencia con el río Antauta
44	SED-37	364282	8414834	4180	Río Antauta, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero
35	SED-38	366063	8414213	4111	Río Crucero, aguas debajo de la confluencia con el río no identificado
36	SED-39	366566	8414522	4086	Río no identificado, aguas arriba antes de la confluencia con río Crucero
37	SED-40	367019	8414595	4072	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Carlos Gutiérrez y río Anuccaya(Sin flujo)
38	SED-41	373940	8416632	4114	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Carlos Gutierrez y río Anuccaya(Sin flujo)
39	SED-43	385361	8411460	4117	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Crucero
40	SED-44	394930	8411380	4168	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Crucero
41	SED-45	402287	8406592	4193	Río Crucero, aguas arriba aproximadamente a 500 metros de puente peatonal
23	SED-46	417518	8400336	4322	Río Grande-Crucero, aguas abajo del poblado Wacchany y de los lavaderos de la actividad minera
24	SED-47	419491	8398611	4326	Río Grande, aguas arriba de poblado Wacchany y de los lavaderos de la actividad minera de la zona
25	SED-48	428311	8392657	4373	Río Grande aguas debajo de la confluencia con el río Oriental (Sin flujo) y pueblo Oriental (Ubicación de lavaderos de oro)
26	SED-50	432527	8380465	4505	Río Grande
27	SED-51	438097	8378811	4574	Río no identificado, aguas abajo del pueblo de Ananea
28	SED-52	443460	8376400	4715	Río no identificado, aguas debajo de poza de sedimentación de lodos generados por los relaves de las actividades mineras y antes del pueblo de Ananea

Fuente: Elaboración propia.



Página 9 de 87

www.oefa.gob.pe

Av. República de Panamá 3542  
San Isidro - Lima, Perú  
T (511) 7131553



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

**Tabla N° 6. Ubicación de los puntos de monitoreo de Sedimentos -  
Cuenca Huancané – Río Ramis**

N°	CÓDIGO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84 Zona 19L		ALTITUD (m.s.n.m.)	DESCRIPCION
		Este (m)	Norte (m)		
45	SED-18	375831	8308613	3809	Río Ramis- Azángaro, aguas debajo de la confluencia con el río Pucará
46	SED-19	407232	8313117	3819	Río Ramis, aguas arriba de la confluencia con el río Huancané (Kichaya)
48	SED-21	416131	8307122	3812	Río Ramis, aguas abajo de la confluencia con el río Huancané (Kichaya)
47	SED-20	412211	8313802	3812	Río Huancané (Kichaya),aguas arriba de la confluencia con el río Ramis
49	SED P-01	407697	8353788	3881	Río Putina (Toco Toco), aguas arriba de pueblo del mismo nombre y de la confluencia con el río Lloquecolla
50	SED P-03	406641	8348403	3879	Río Putina aguas debajo de la confluencia con el río Lloquecolla y de pueblo de Putina
51	SED P-02	408570	8351416	3865	Río Lloquecolla, aguas arriba de la confluencia con el río Putina(Toco Toco) y de pueblo Putina
52	SED P-04	414827	8337266	3856	Río Huancané, aguas arriba de su unión con el río Tuyto
53	SED P-06	414635	8334330	3866	Río Huancané, altura del poblado de Huatasani y puente con dirección a Ancomarca
54	SED P-08	414960	8321841	3868	Río Huancané, antes del poblado de Huancané

Fuente: Elaboración propia.

## VI. METODOLOGÍA

### 6.1. Agua superficial

#### 6.1.1. Equipos

20. Los equipos utilizados durante las actividades de monitoreo de agua superficial se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla N° 7. Equipos utilizados en el monitoreo de agua superficial**

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIDAD
Multiparámetro	HACH	40 Hd	Medición de CE, pH, OD y T°
Turbidímetro	HACH	2100Q	Medidor de turbidez
GPS	GARMIN	OREGON 650	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	NIKON	COOLPIX AW120	Registro fotográfico

Fuente: Elaboración propia.





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"

### 6.1.2. Métodos

- 21. La metodología aplicada para el presente monitoreo se enmarca en los procedimientos establecidos en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA de fecha 6 de abril de 2011. Este protocolo determina los procedimientos y criterios técnicos para el monitoreo como: elección de puntos de monitoreo, frecuencia, toma de muestras, preservación, conservación y transporte de muestras.
- 22. Los puntos de monitoreo se establecieron en el ámbito de la cuencas Pucara, Azángaro y Huancané. En cada punto de monitoreo se fijaron coordenadas geográficas UTM, se registraron fotografías y se realizaron las mediciones *in situ* de los parámetros de campo (pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, temperatura y turbiedad).

### 6.1.3. Estándares de comparación

- 23. Los resultados del registro de parámetros de campo y análisis de laboratorio fueron comparados con los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua <sup>6</sup>, para Categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebida de Animales", en concordancia con la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA "Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marino – Costeros", que otorga dicha clasificación a los ríos Crucero, Azángaro, Ramis, Pucará, Río Grande y Antauta cuerpos de agua sobre los cuales han sido ubicados los puntos de monitoreo (ver Tabla N° 1, Tabla N° 2 y Tabla N° 3).
- 24. Asimismo, los ríos Llallimayo, Umachiri, Ventilla, tributarios del río Pucará (Categoría 3) y el río Huancané, tributario del río Ramis (Categoría 3), sobre los cuales se establecieron puntos de monitoreo, reciben de igual manera la clasificación Categoría 3, en concordancia con el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM<sup>7</sup>, en el que se dispone que para aquellos cuerpos de agua que no se les haya asignado categoría de acuerdo a su calidad, se designa transitoriamente la categoría del río al cual tributan.

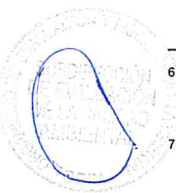
## 6.2. Sedimento

### 6.2.1. Equipos

- 25. Los equipos utilizados durante las actividades de monitoreo de sedimentos en las cuencas evaluadas, se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla N° 8. Equipos utilizados en el monitoreo de sedimentos**

EQUIPO / MATERIALES	MARCA	MODELO	UTILIDAD
Bolsa de plástico	Ziploc	Ziploc	Conservador de sedimentos



<sup>6</sup> Contenidos en el Anexo I del Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado el 30 de julio 2008.

<sup>7</sup> Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM Aprueban disposiciones para la Implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobada el 18 de diciembre de 2009.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EQUIPO / MATERIALES	MARCA	MODELO	UTILIDAD
GPS	GARMIN	OREGON 650	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	NIKON	COOLPIX AW120	Registro fotográfico

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.2. Métodos

26. Debido a que no se cuenta con un protocolo nacional aprobado para la toma de muestras de sedimento, el OEFA utilizó de modo referencial el "Procedimiento para Muestreo de Aguas y Sedimentos" del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia<sup>8</sup>.

### 6.2.3. Estándares de comparación

27. A la fecha, no se cuenta con legislación nacional sobre estándares de calidad para sedimentos, es por ello que para la elaboración del presente documento se han utilizado a manera de referencia estándares internacionales, específicamente los Valores guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines, 2001. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*<sup>9</sup>), los cuales contemplan Niveles de Efecto Probable (PEL, por sus siglas en inglés), los que se refieren a niveles de concentración sobre los cuales se producen efectos biológicos adversos con frecuencia.

## VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 7.1. Agua Superficial

#### 7.1.1. Cuenca del río Pucará

28. Los resultados de las mediciones de parámetros de campo en los puntos de monitoreo de agua superficial se presentan en la Tabla N° 9.

**Tabla N° 9. Resultados de medición de parámetros de campo - Cuenca Pucará**

Punto de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	Hora de Monitoreo	Parámetros de Campo				
			pH (unidad pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Temperatura (°C)	Turbiedad (NTU)
AG-01	18/10/2015	09:15	7,98	421	7,94	12	3,13
AG-02	18/10/2015	10:55	7,84	406	9,37	13,6	3,74
AG-03	18/10/2015	13:10	7,54	534	7,94	15	2,74

<sup>8</sup> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2009. Procedimiento para Muestreo de Aguas y Sedimentos. República de Colombia.

<sup>9</sup> Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment. Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water (Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce). Disponible en: [http://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/index.html](http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html) revisado el 11 de diciembre del 2015.

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

Punto de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	Hora de Monitoreo	Parámetros de Campo				
			pH (unidad pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Temperatura (°C)	Turbiedad (NTU)
AG-06	18/10/2015	16:45	8,02	890	7,43	14	2,44
AG-05	18/10/2015	15:40	7,61	1874	6,70	14	3,41
AG-07	19/10/2015	10:20	7,93	1013	7,66	17	4,59
AG-09	19/10/2015	15:55	8,51	904	9,01	19,8	1,92
AG-08	19/10/2015	11:35	8,46	676	9,20	18,4	2,34
AG-10	19/10/2015	16:00	8,82	915	14,76	17,4	2,01
AG-11	19/10/2015	17:30	8,23	994	7,40	16,4	4,48
AG-12	21/10/2015	08:45	8,02	6,26	6,92	13	1,69
AG-13	21/10/2015	09:25	8,12	905	6,40	14,8	2,77
AG-14	21/10/2015	11:00	8,49	924	8,08	18,5	3,27
AG-15	21/10/2015	12:25	8,49	884	7,02	20	4,70
AG-16	21/10/2015	17:40	8,58	908	6,72	15,4	3,57
ECA Categoría 3 <sup>(a)</sup>			6,5 - 8,5	< 2000	≥ 4	--	--

Excede el valor o incumple el rango de los ECA Categoría 3.  
 -- No establecido en los ECA Categoría 3  
 (a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".

Fuente: Elaboración propia.

29. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos, orgánicos e inorgánicos analizados en laboratorio son presentados en la siguiente tabla:





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

**Tabla N° 10. Resultados de laboratorio de Agua superficial – Parámetros Físicoquímicos, Orgánicos e Inorgánicos - Cuenca Pucará**

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO														ECA para Agua <sup>(e)</sup>	
		AG-01	AG-02	AG-03	AG-05	AG-06	AG-07	AG-09	AG-08	AG-10	AG-11	AG-12	AG-13	AG-14	AG-15		AG-16
<b>Físicoquímicos</b>																	
Ca Total	mg/L	34,56	38,44	49,49	121,6	90,65	95,36	72,19	59,31	73,87	82,50	43,84	60,71	63,89	58,09	60,64	200
Cloruros	mg/L	48,06	36,15	47,07	313,81	87,39	119,17	107,91	85,74	118,51	129,10	94,99	118,24	114,91	113,59	114,58	100-700
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1
Cromo (Cr+6)	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	9,5	8,2	11,4	13,9	7	13,9	7,6	13,3	10,1	8,9	8,2	3,8	12,7	7	2,5	40
N-Nitros	mg/L	0,05	0,13	<0,05	0,17	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	10
Sulfatos	mg/L	63,2	59,6	66,9	238,1	186,9	173,3	125,9	64,2	135,3	140,2	49,9	133,9	133,4	122,4	125,7	300
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Sólidos Totales Suspendedidos	mg/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	16	<3,0	<3,0	6,4	4,8	<3,0	3,2	4,0	3,2	<3,0	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	244	279	376	1206	597	724	619	418	580	608	402	592	646	551	569	--
<b>Orgánicos</b>																	
Aceites y Grasas		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	NR	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1
<b>Inorgánicos</b>																	
Al Total	mg/L	0,046	0,0098	0,022	0,015	0,020	0,132	0,038	0,025	0,062	0,023	0,065	0,044	0,060	0,041	0,064	5
As Total	mg/L	0,024	0,011	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,011	0,021	0,034	0,067	0,015	0,044	0,034	0,028	0,026	0,05
Ba Total	mg/L	0,031	0,046	0,109	0,086	0,046	0,062	0,052	0,050	0,058	0,054	0,028	0,042	0,048	0,054	0,059	0,7
B Total	mg/L	0,499	0,390	0,275	3,939	0,242	0,820	0,885	0,396	1,096	1,98	1,221	1,419	1,424	1,242	1,247	0,5 - 6
Cd Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005
Co Total	mg/L	0,002	0,002	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cu Total	mg/L	0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2
Fe Total	mg/L	0,038	0,004	0,091	0,270	0,080	0,480	0,078	0,036	0,143	0,0958	0,045	0,115	0,102	0,095	0,084	1
Li Total	mg/L	0,120	0,068	0,064	0,778	0,046	0,172	0,180	0,089	0,270	0,251	0,085	0,190	0,190	0,168	0,171	2,5
Mg Total	mg/L	6,199	6,200	6,842	23,70	8,711	11,66	10,68	7,547	12,60	14,35	8,533	10,39	11,23	10,36	11,10	150

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

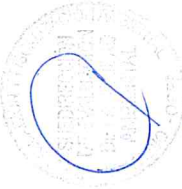
PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO																ECA para Agua <sup>(a)</sup>	
		AG-01	AG-02	AG-03	AG-06	AG-05	AG-07	AG-09	AG-08	AG-10	AG-11	AG-12	AG-13	AG-14	AG-15	AG-16	AG-16	AG-16	
Mn Total	mg/L	0,016	0,002	<0,0001	0,072	0,23	0,180	0,047	0,048	0,260	0,134	0,014	0,128	0,044	0,055	0,033	0,033	0,2	
Hg Total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	
Ni Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	
Ag Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05	
Pb Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	
Se Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05	
Na Total	mg/L	33,61	22,60	24,20	46,84	146,7	63,87	53,37	41,60	61,63	80,93	36,45	57,56	59,24	54,10	57,15	200	200	
Zn Total	mg/L	0,006	<0,004	0,012	0,010	0,015	0,014	0,020	0,012	0,018	0,006	0,016	0,018	0,013	0,016	0,020	0,020	2	

Excede el valor o incumple el rango de los ECA Categoría 3.

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".

-- No establecido en los ECA Categoría 3

Fuente: Elaboración propia.

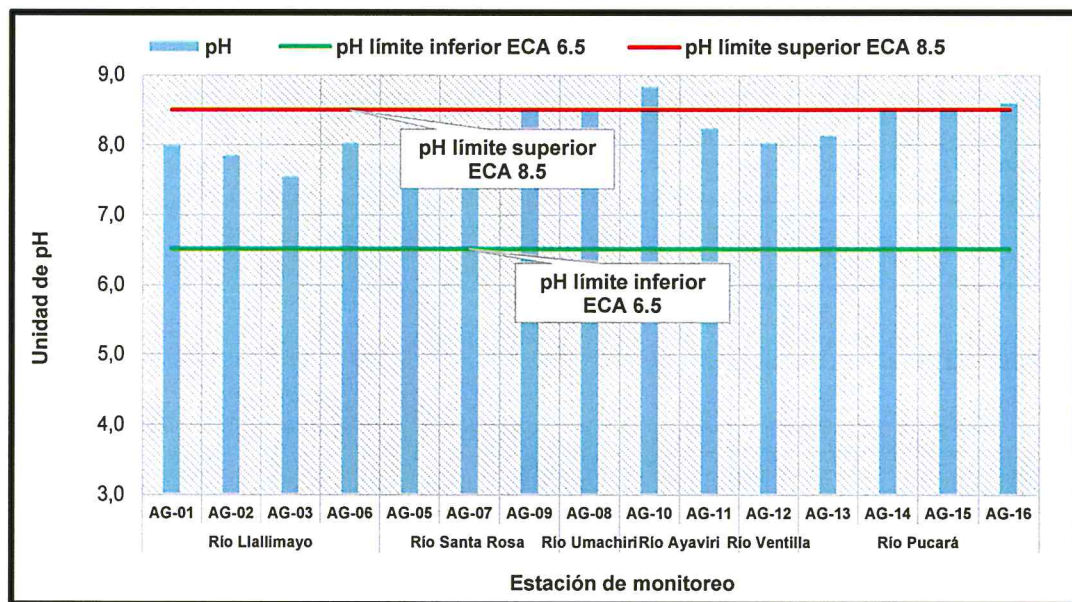


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

30. A continuación se presenta el análisis de los resultados que no cumplieron con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua<sup>10</sup>, Categoría 3 - Riego de Vegetales y Bebida de Animales - subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto", (en adelante, ECA para Agua Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto).

➤ **Potencial de hidrógeno (pH)**

**Gráfico N° 1. Niveles de pH - Cuenca Pucará**



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales".  
 Fuente: Elaboración propia.

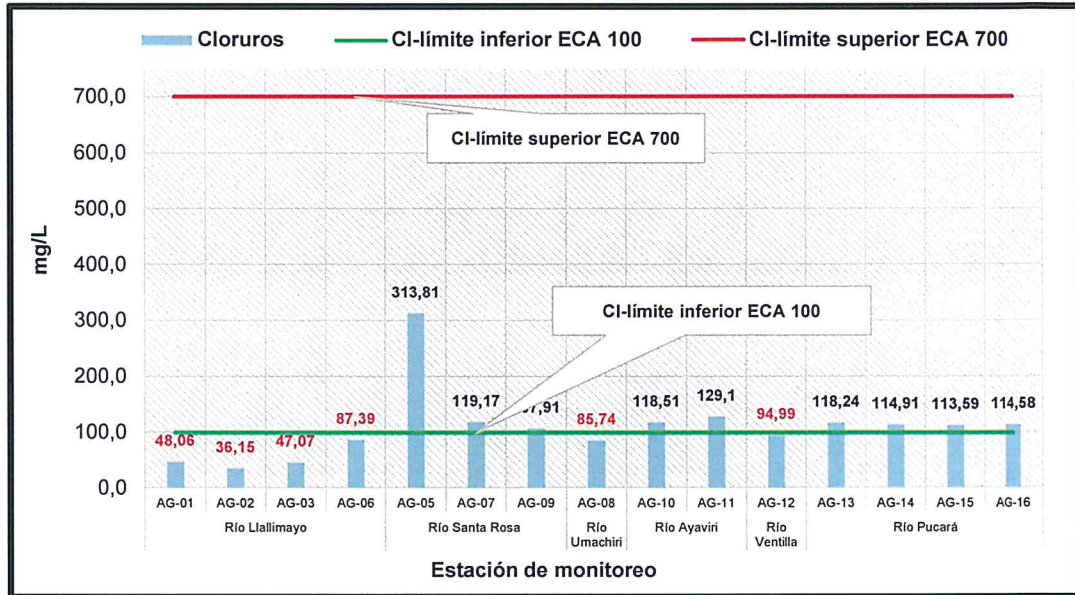
31. De acuerdo a las mediciones de campo, los valores de pH registrados en los puntos AG-09 (8,51), AG-10 (8,82) y AG-16 (8,58), se encontraron ligeramente por encima del rango aceptable (pH 6,5 - 8,5) establecido en los ECA para Agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto (ver Gráfico N° 1).
32. En general, los ríos pertenecientes a la cuenca Pucará, registraron valores de pH desde un valor de 7,54 hasta un máximo de 8,82, siendo el valor más alto, registrado en el punto AG-10 en el río Umachiri. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 1, los niveles de pH no presentaron variaciones considerables, por lo cual se podría inferir que estas obedecerían a fluctuaciones naturales por acción del entorno.

<sup>10</sup> Contenidos en el Anexo I del Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado el 30 de julio 2008.

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

➤ **Cloruros**

**Gráfico N° 2. Concentraciones de Cloruros - Cuenca Pucará**



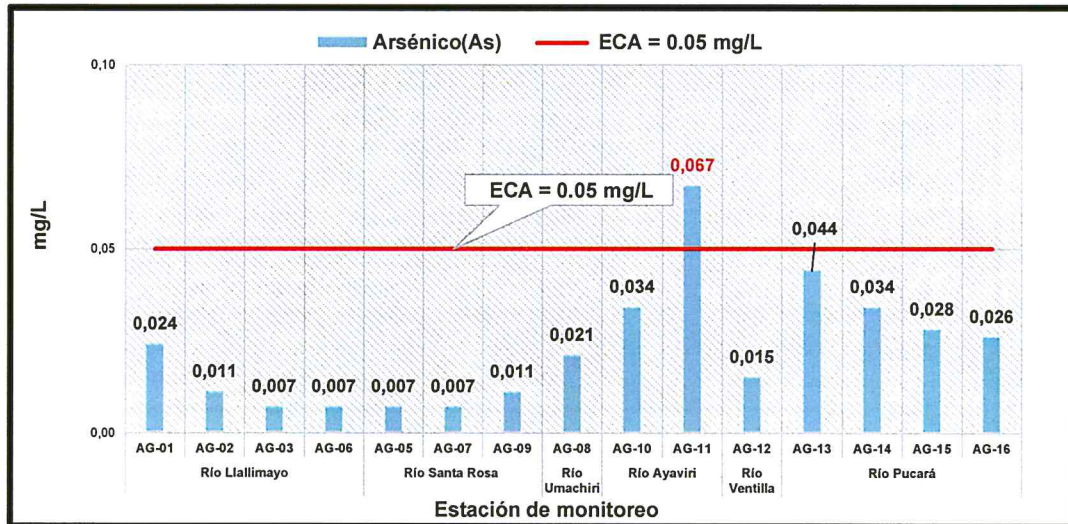
ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales".  
 Fuente: Elaboración propia.

33. Las concentraciones de Cloruros registrados en los puntos AG-01 (48,06 mg/L), AG-02 (36,15 mg/L), AG-03 (47,07 mg/L), AG-06 (87,39 mg/L), AG-08 (85,74 mg/L) y AG-12 (94,99 mg/L), ubicados sobre los ríos Llallimayo, Umachiri y Ventilla se encontraron por debajo del valor mínimo aceptable (100mg/L) establecido en los ECA para Agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

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

➤ **Arsénico (As)**

**Gráfico N° 3. Concentraciones de Arsénico - Cuenca Pucará**



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales".  
Fuente: Elaboración propia.

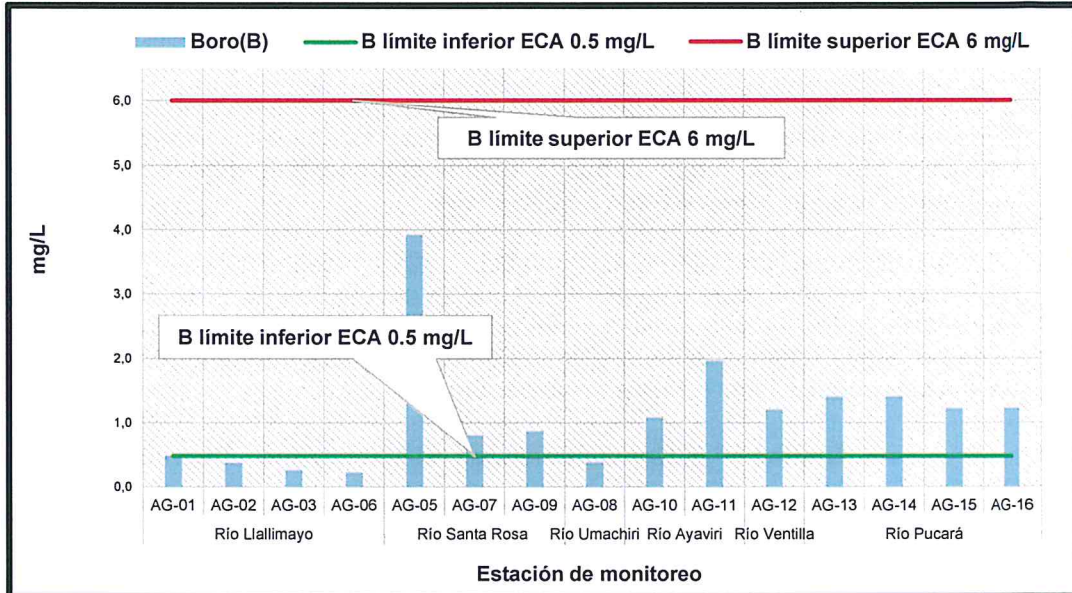
34. La concentración de arsénico registrada en los puntos AG-11 (0,067 mg/L) ubicado en el río Ayaviri, excedió el valor de 0,05 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 3).
35. Al respecto, se sabe que el arsénico puede originarse en algunos casos por fuentes naturales como la meteorización o afloramientos de agua subterránea, que comúnmente presentan altas concentraciones de este elemento<sup>11</sup>. Por otro lado, el arsénico también es un metal comúnmente asociado a diversas actividades humanas, dentro de las cuales se encuentra la minería. No obstante lo anterior, la concentración registrada en el punto AG-11, por ser un ocurrencia aislada, no proporciona información suficiente que pueda sustentar las asociaciones del valor obtenido a una fuente específica.
36. Ahora bien, según la hidrografía de la cuenca (ver Anexo 1), de los puntos evaluados en la cuenca del río Pucará, los más próximos, y que podría estar influenciados por las actividades de la U.M. Las Águilas y la U.M. Arasi, son los puntos AG-01 y AG-02, ubicados en el río Llallimayo. No obstante estos puntos, como se puede apreciar presentaron valores de arsénico que cumplieron con los ECA para Agua.
37. Considerando lo anterior, se podría descartar que las concentraciones que presenta el punto AG-11 puedan estar relacionadas a las operaciones mineras mencionadas (U.M. Arasi y U.M. Las Águilas), ya que este punto se encuentra ubicado más de 60 km aguas abajo de los puntos AG-01 y AG-02, luego de discurrir, en ese orden, por los ríos Llallimayo – Santa Rosa – Ayaviri.

<sup>11</sup> Lillo, J. 2008. Peligros geoquímicos: arsénico de origen natural en las aguas (Consultado el 27 de diciembre de 2015, en línea: [http://www.aulados.net/Temas\\_ambientales/Peligros\\_geoquimicos\\_As/Peligros\\_As\\_2.pdf](http://www.aulados.net/Temas_ambientales/Peligros_geoquimicos_As/Peligros_As_2.pdf)).

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

➤ **Boro (B)**

**Gráfico N° 4. Concentraciones de Boro - Cuenca Pucará**



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: “Riego de vegetales y bebidas de animales”.  
 Fuente: Elaboración propia.

38. Las concentraciones de boro registrados en los puntos AG-01 (0,499 mg/L), AG-02(0,390 mg/L), AG-03 (0,275 mg/L), AG-06 (0,242 mg/L) y AG-08(0,396 mg/L), ubicados en los ríos Llallimayo y Santa Rosa se encontraron por debajo del valor mínimo aceptable de 0,5 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 4).

➤ **Manganeso (Mn)**

39. Las concentraciones de manganeso obtenidas en los puntos de monitoreo AG-05 (0,23 mg/L) y AG-10 (0,26 mg/L) ubicados en el río Santa Rosa y Ayaviri respectivamente, excedieron el valor máximo aceptable de 0,2 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 5).

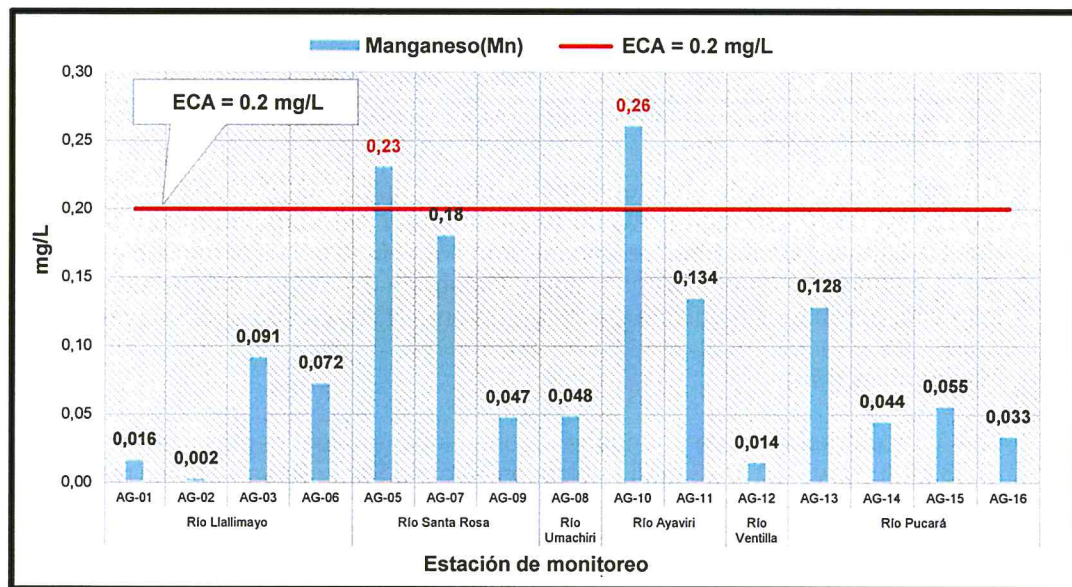
40. Al respecto, cabe indicar que el punto AG-05 es el que se encuentra en la zona evaluada más alta del río Santa Rosa, aguas arriba incluso de la desembocadura del río Llallimayo (al río Santa Rosa), el cual como se mencionó, sería el primer cuerpo que podría estar relacionado a las actividades de la U.M. Arasi y la U.M. Las Águilas. En ese sentido, se puede descartar que las elevadas concentraciones registradas en este punto este relacionadas a dichas actividades mineras.

41. Por otro lado, durante las acciones de campo no se han evidenciado actividades humanas que pudieran influenciar en las concentraciones de manganeso registradas en el punto AG-05, por lo cual no se descarta la posibilidad de que el manganeso provenga de la propia naturaleza de los afluentes anteriores o su cauce aguas arriba.

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

42. Respecto a lo anterior, se conoce que las concentraciones de manganeso en agua superficial ocurren principalmente cuando corrientes de agua superficiales, pluviales o subterráneas entran en contacto con los suelos ricos en estos elementos<sup>12</sup>. Por otro lado, el uso de la tierra podría afectar las concentraciones de manganeso, hierro y aluminio en las aguas superficiales y subterráneas, incrementando la movilidad de los metales de origen antropogénico como actividades de minería y el uso de pesticidas<sup>13</sup>.
43. Adicionalmente a lo discutido, se observa que los puntos aguas abajo de AG-05 presentan una tendencia decreciente luego de la desembocadura del río Llallimayo (entre los puntos AG-05 y AG-07), por lo que se puede advertir el proceso de autodepuración del río en cuanto no haya aportes mayores de este metal.
44. Del mismo modo, mediante la comparación de la concentración que presenta el punto AG-10 con respecto del punto AG-09, el que se encuentra más próximo aguas arriba, se evidencia un incremento en la concentración de manganeso, por lo que no se descarta que las actividades cercanas al distrito de Ayaviri puedan influenciar en esta diferencia significativa (ver Anexo 1. Mapa de ubicación).

**Gráfico N° 5. Concentraciones de Manganeso - Cuenca Pucará**



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales".  
 Fuente: Elaboración propia.

### 7.1.2. Cuenca del río Azángaro

45. Los resultados de las mediciones de parámetros de campo en los puntos de monitoreo de agua superficial se presentan en la Tabla N° 11.

<sup>12</sup> Piris de Motta, M.R. Hierro y Manganeso en Aguas Superficiales y Subterráneas de la provincia de Misiones. Universidad Nacional de Misiones. Argentina. Consultado el 24 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliagua/peru/argcca011.pdf>

<sup>13</sup> Ruelas G. J, González e. R. Distribución, concentración y origen de hierro y manganeso en las aguas superficiales y subterráneas de la cuenca alta y media del río sonora, Noroeste de México.

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

**Tabla N° 11. Resultados de medición de parámetros de campo - Cuenca Azángaro**

Punto de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	Hora de Monitoreo	Parámetros de Campo				
			pH (unidad pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Temperatura (°C)	Turbiedad (NTU)
AG-17	22/10/2015	17:25	8,33	706	6,77	17,2	23,20
AG-22	21/10/2015	15:00	8,07	723	6,34	16,8	51,4
AG-23	20/10/2015	16:10	8,44	730	7,43	16,5	4,39
AG-24	20/10/2015	13:40	8,58	736	9,35	18,5	5,06
AG-25	20/10/2015	11:15	8,29	708	7,30	19,6	3,84
AG-26	20/10/2015	12:20	8,41	1138	8,83	22	2,23
AG-27	20/10/2015	09:45	8,06	780	6,56	17,3	6,32
AG-46	18/10/2015	16:30	8,61	225	6,65	12,3	N.D.
AG-47	18/10/2015	15:25	7,95	212,6	6,98	14,7	N.D.
AG-48	18/10/2015	14:20	8,08	272	6,54	12,5	N.D.
AG-50	18/10/2015	12:15	7,78	201,4	6,7	10,9	N.D.
AG-51	18/10/2015	10:15	7,6	200,2	6,55	9,4	N.D.
AG-52	18/10/2015	08:20	7,71	77,2	6,92	9	N.D.
AG-28	20/10/2015	08:20	8,0	447	6,02	15,3	13,5
AG-30	20/10/2015	16:40	8,25	453	6,77	14,9	33,7
AG-32	20/10/2015	13:30	8,18	442	7,13	15,9	21,7
AG-33	20/10/2015	12:45	8,21	387	8,04	15,7	14,5
AG-35	20/10/2015	10:30	8,09	377	8,45	17,5	7,69
AG-36	20/10/2015	09:15	7,99	396	9,23	15,6	8,46
AG-38	19/10/2015	17:40	8,68	420	7,91	12,6	7,28
AG-39	19/10/2015	17:10	8,68	338	7,08	12,2	1,29
AG-40	19/10/2015	16:00	8,43	429	9,74	14,7	6,57
AG-41	19/10/2015	15:00	8,15	404	7,43	15,4	140
AG-43	19/10/2015	13:45	7,88	368	6,58	18	N.D.
AG-44	19/10/2015	11:30	7,85	330	6,27	15,3	N.D.
AG-45	19/10/2015	10:15	8,54	278	6,33	15,1	N.D.
AG-29	20/10/2015	07:20	7,71	9,59	5,47	14	1,93
AG-31	20/10/2015	16:10	8,08	432	7,02	16	0,69
AG-34	20/10/2015	11:20	8,76	140,1	8,9	14,3	0,73
AG-37	20/10/2015	08:30	7,3	431	7,02	14,3	0,66
<b>ECA Categoría 3 – Riego de vegetales<sup>(a)</sup></b>			<b>6,5 - 8,5</b>	<b>&lt; 2000</b>	<b>≥ 4</b>	<b>--</b>	<b>--</b>

Excede el valor o incumple el rango de los ECA Categoría 3.

-- No establecido en los ECA Categoría 3.

N.D. No detectado por el equipo ya que se encontró por encima del límite de cuantificación.

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".

Fuente: Elaboración propia.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

46. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos, orgánicos e inorgánicos analizados en laboratorio son presentados en las siguientes tablas:

**Tabla N° 12. Resultados de laboratorio de Agua superficial –  
Cuenca Azángaro: río Grande**

PARÁMETRO	Puntos de monitoreo (mg/L)						ECA para Agua(a)
	AG-52	AG-51	AG-50	AG-48	AG-47	AG-46	
Sólidos Totales Suspendidos	18470	87820	47480	10020	16640	17140	--
Sólidos Totales Disueltos	40	130	125	165	115	130	--
Demanda Química de Oxígeno	115,8	614,8	301,4	141,7	205,6	141,7	40
Aceites y Grasas	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1
Cianuro Wad	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1
Cloruros	4,28	5,48	4,58	4,98	3,79	4,28	100-700
N-Nitratos	2,55	1,45	3,42	1,61	1,82	1,96	10
Sulfatos	19,6	71,4	65,9	80,9	56,3	59,2	300
Sulfuros	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Al Total	275,5	809,4	508,2	105,2	253,2	304,9	5
As Total	0,9718	2,84	1,92	0,457	1,286	1,552	0,05
Ba Total	1,127	3,022	2,08	0,441	1,069	1,216	0,7
B Total	0,068	0,203	0,136	0,052	0,089	0,105	0,5-6
Ca Total	18,45	62,02	44,33	23,72	32,02	33,05	200
Cd Total	0,034	0,107	0,068	0,016	<0,001	<0,001	0,005
Co Total	0,269	0,769	0,436	0,122	0,247	0,261	0,05
Cu Total	0,322	1,284	0,869	0,221	0,428	0,488	0,2
Cromo (Cr+6)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Fe Total	486,2	1608	1032	249,8	525,6	643,8	1
Li Total	1,002	3,445	2,113	0,495	1,061	1,281	2,5
Mg Total	94,35	306,2	194,4	51,16	101,7	119,9	150
Mn Total	7,73	22,26	13,24	3,413	7,092	7,622	0,2
Hg Total	0,0002	0,0003	0,0002	0,0006	0,0006	0,0005	0,001
Ni Total	0,372	1,137	0,707	0,193	0,377	0,433	0,2
Ag Total	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Pb Total	0,23	0,888	0,705	0,189	0,322	0,384	0,05
Se Total	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05
Na Total	3,14	6,16	5,41	6,14	6,19	5,98	200
Zn Total	1,436	4,388	3,012	0,752	1,499	1,748	2

■ No cumple con los ECA Categoría 3

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA), Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".

-- No establecido en los ECA Categoría 3

Fuente: Elaboración propia.

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

Tabla N° 13. Resultados de laboratorio de Agua superficial – Cuenca Azángaro: río Crucero y afluentes

PARÁMETRO	RÍO AZÁNGARO															ECA para Agua <sup>(a)</sup>		
	Puntos de monitoreo (mg/L)																	
	AG-45	AG-44	AG-43	AG-41	AG-40	AG-38	AG-36	AG-35	AG-33	AG-32	AG-30	AG-28	AG-39	AG-37	AG-34	AG-31	AG-29	
Sólidos Totales Suspendidos	2590	3080	445	85	5,2	6,4	9,6	4,8	12	19,6	36,8	6,8	<3	<3	<3	<3	<3,0	--
Sólidos Totales Disueltos	200	215	248	238	248	222	258	225	232	280	255	315	184	284	69	287	588	--
Demanda Química de Oxígeno	45,9	30,3	12,8	10,4	8,3	2,6	5,1	5,1	3,2	<2	19,8	11,4	6,4	10,9	7,7	<2	16,5	40
Aceites y Grasas	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1
Cianuro Wad	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1
Cloruros	3,69	3,19	2,89	3,09	2,99	3,29	3,39	2,99	2,89	6,97	7,77	7,37	1,79	3,99	0,7	1,69	83,69	100-700
N-Nitros	0,81	0,92	0,98	0,7	0,43	0,66	0,81	0,19	0,59	0,14	0,29	<0,05	0,6	0,78	0,5	<0,05	<0,05	10
Sulfatos	75,6	64,3	53,2	45,9	64,6	60,3	58,9	62,1	59,8	83,6	84,7	88,2	23,3	118,7	10,3	45,2	219,2	300
Sulfuros	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Al Total	40,55	54,32	23,1	2,391	0,078	0,146	0,174	0,095	0,293	0,476	0,725	0,201	0,11	0,017	0,018	0,007	0,052	5
As Total	0,282	0,454	0,071	0,024	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,01	0,009	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,009	0,05
Ba Total	0,251	0,271	0,086	0,054	0,041	0,05	0,058	0,058	0,057	0,054	0,059	0,032	0,123	0,179	0,06	0,144	0,041	0,7
B Total	0,132	0,127	0,11	0,11	0,117	0,111	0,103	0,113	0,0985	0,278	0,271	0,244	0,079	0,15	0,014	0,026	0,813	0,5-6
Ca Total	41,55	37,08	45,17	50,91	53,31	51,27	52,37	49,02	45,68	49,91	49,09	45,92	45,47	52,15	8,19	54,7	62,44	200
Cd Total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005
Co Total	<0,001	0,055	0,0099	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cu Total	0,0988	0,101	0,018	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2
Cromo (Cr+6)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Fe Total	92,5	115,1	49,05	4,544	0,071	0,164	0,262	0,086	0,47	0,87	1,361	0,328	0,202	0,015	0,018	0,035	0,133	1
Li Total	0,248	0,294	0,087	0,045	0,036	0,034	0,033	0,032	0,032	0,16	0,155	0,088	0,026	0,035	0,002	0,008	0,17	2,5
Mg Total	26,05	30,85	13,31	11,9	12,88	12,7	12,2	12,89	12,21	12,63	12,99	9,404	8,889	11,4	5,31	17,15	9,421	180
Mn Total	1,194	1,45	0,258	0,091	0,029	0,025	0,025	0,014	0,018	0,042	0,054	0,046	0,004	0,002	0,01	0,014	0,064	0,2
Hg Total	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001
Ni Total	0,076	0,089	0,016	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2



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"

PARÁMETRO	RÍO AZÁNGARO															ECA para Agua <sup>(a)</sup>			
	Puntos de monitoreo (mg/L)																		
	Puntos de monitoreo (mg/L)					Puntos de monitoreo (mg/L)					Puntos de monitoreo (mg/L)								
	AG-45	AG-44	AG-43	AG-41	AG-40	AG-38	AG-36	AG-35	AG-33	AG-32	AG-30	AG-28	AG-39	AG-37	AG-34	AG-31	AG-29		
Ag Total	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Pb Total	0,066	0,068	0,014	<0,002	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Se Total	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05
Na Total	6,91	6,17	6,76	6,74	6,98	6,53	6,28	6,46	6,1	10,66	10,82	9,536	2,94	6,97	2,61	3,76	68,68	200	
Zn Total	0,54	0,594	0,174	0,049	0,004	0,005	0,017	0,008	0,019	0,025	0,021	0,022	0,009	0,014	0,013	<0,004	0,026	2	

No cumple con los ECA Categoría 3  
 (a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".  
 -- No establecido en los ECA Categoría 3.  
 Fuente: Elaboración propia.

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

**Tabla N° 14. Resultados de laboratorio de Agua superficial – Cuenca Azángaro:  
Río Azángaro**

PARÁMETRO	Puntos de monitoreo (mg/L)							ECA para Agua <sup>(a)</sup>
	AG-27	AG-26	AG-25	AG-24	AG-23	AG-22	AG-17	
Sólidos Totales Suspendidos	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	30	10	--
Sólidos Totales Disueltos	547	756	507	531	501	506	441	--
Demanda Química de Oxígeno	13,9	12,7	8,2	11,4	7,6	14,6	8,2	<b>40</b>
Aceites y Grasas	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<b>1</b>
Cianuro Wad	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<b>0,1</b>
Cloruros	52,61	135,51	44,24	51,21	48,22	49,82	47,03	<b>100-700</b>
N-Nitratos	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<b>10</b>
Sulfatos	179,8	271,4	171,4	164,7	167,2	156,8	153,9	<b>300</b>
Sulfuros	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<b>0,05</b>
Al Total	0,079	0,022	0,066	0,144	0,112	0,386	0,214	<b>5</b>
As Total	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<b>0,05</b>
Ba Total	0,04	0,053	0,042	0,038	0,023	0,062	0,076	<b>0,7</b>
B Total	0,667	0,9863	0,52	0,504	0,398	0,478	0,557	<b>0,5-6</b>
Ca Total	61,76	82,05	58,46	55,68	41,97	49,06	64,23	<b>200</b>
Cd Total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<b>0,005</b>
Co Total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<b>0,05</b>
Cu Total	0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	0,004	<0,002	<b>0,2</b>
Cromo (Cr+6)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<b>0,1</b>
Fe Total	0,163	0,071	0,104	0,133	0,108	0,742	0,32	<b>1</b>
Li Total	0,147	0,261	0,127	0,127	0,1	0,111	0,172	<b>2,5</b>
Mg Total	10,3	15,95	10,04	10,02	7,778	9,87	13,22	<b>150</b>
Mn Total	0,043	0,123	0,022	0,034	0,033	0,056	0,02	<b>0,2</b>
Hg Total	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<b>0,001</b>
Ni Total	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<b>0,2</b>
Ag Total	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<b>0,05</b>
Pb Total	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<b>0,05</b>
Se Total	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<b>0,05</b>
Na Total	50,52	114,5	41,81	44,45	33,46	40,04	49,75	<b>200</b>
Zn Total	0,013	0,004	0,017	0,022	0,018	0,02	0,013	<b>2</b>

■ No cumple con los ECA Categoría 3

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA), Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".

-- No establecido en los ECA Categoría 3

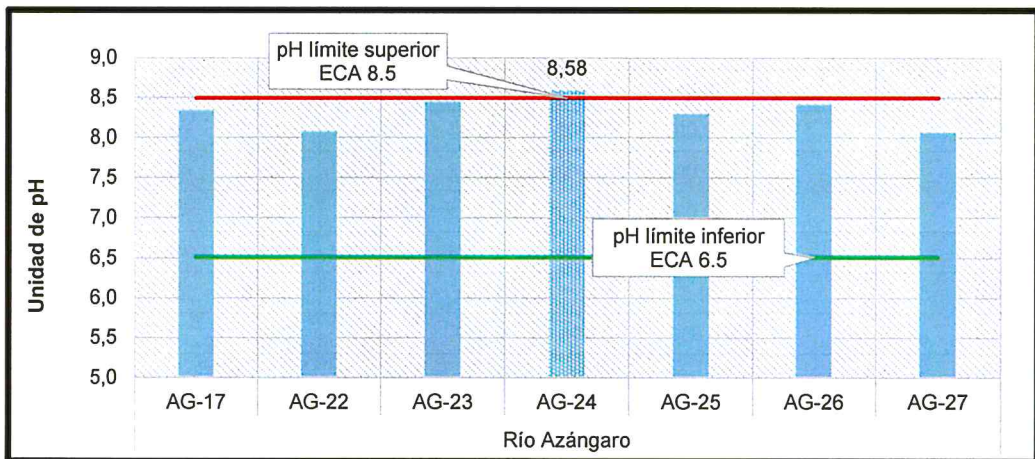
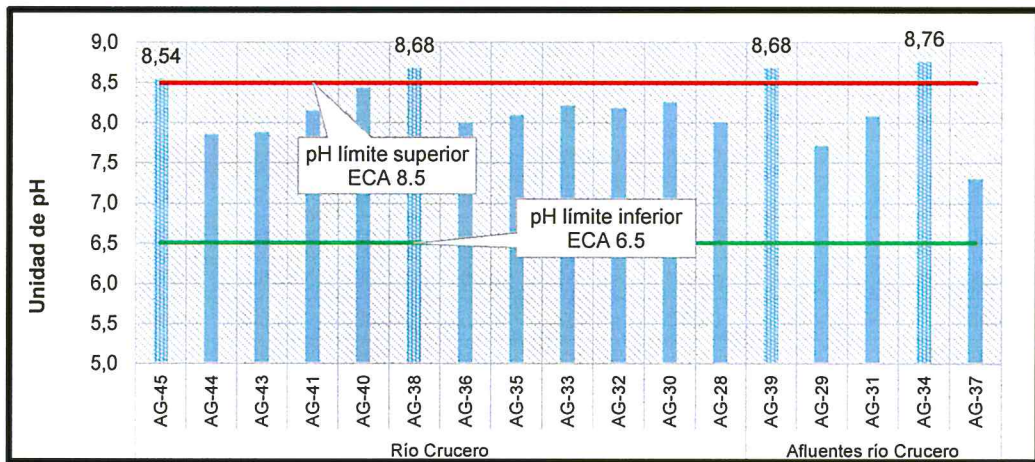
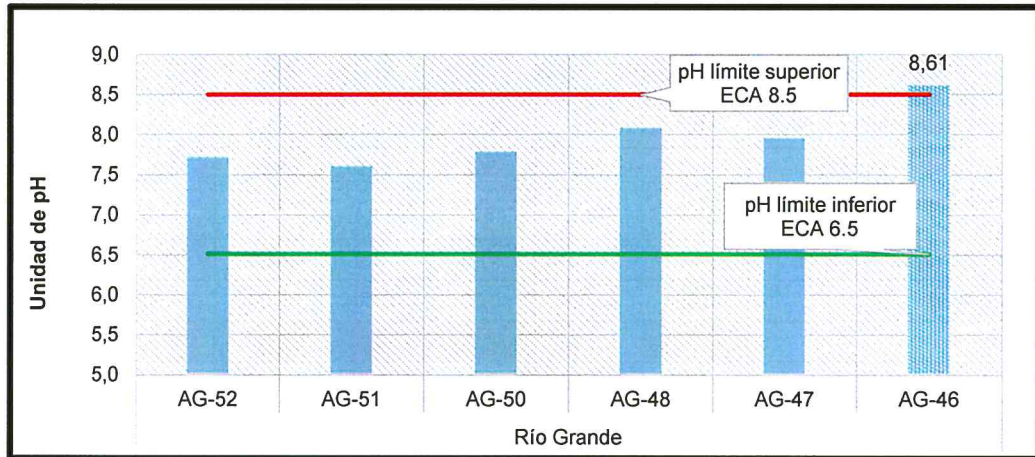
Fuente: Elaboración propia.



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

➤ **Potencial de hidrógeno (pH)**

**Gráfico N° 6. Niveles de pH - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.



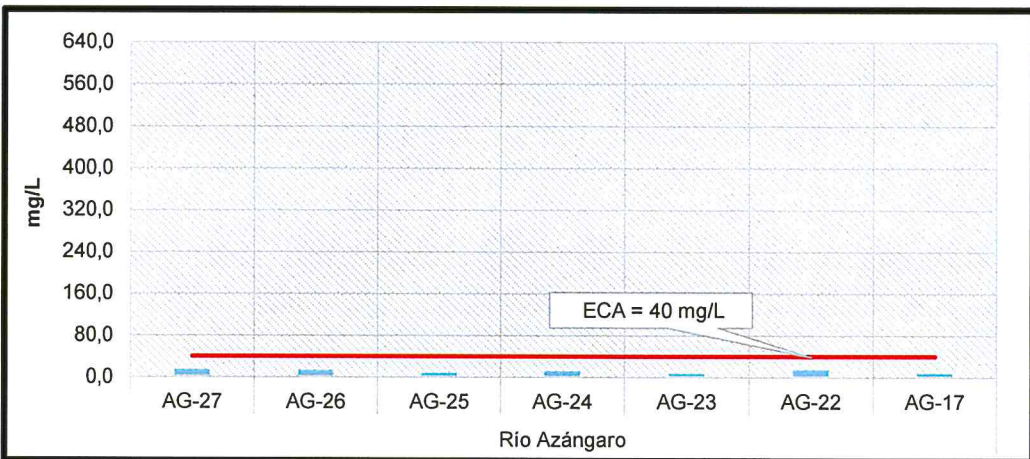
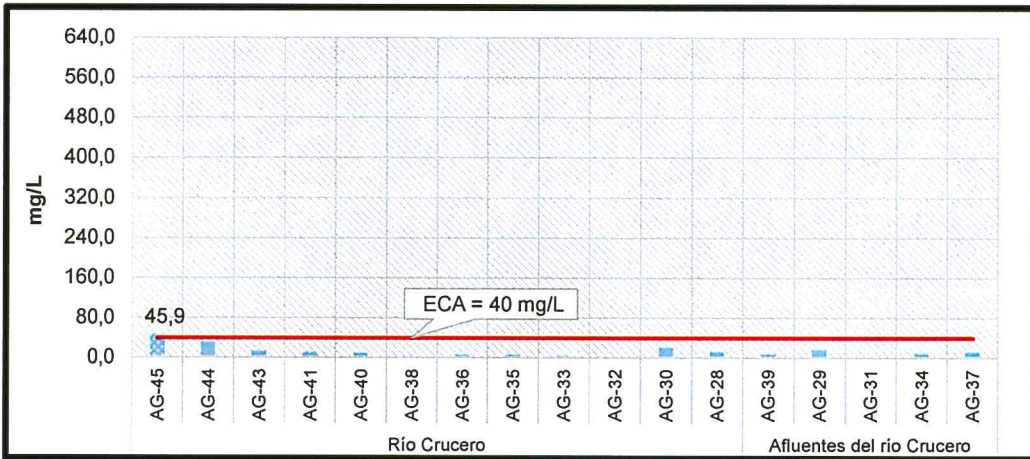
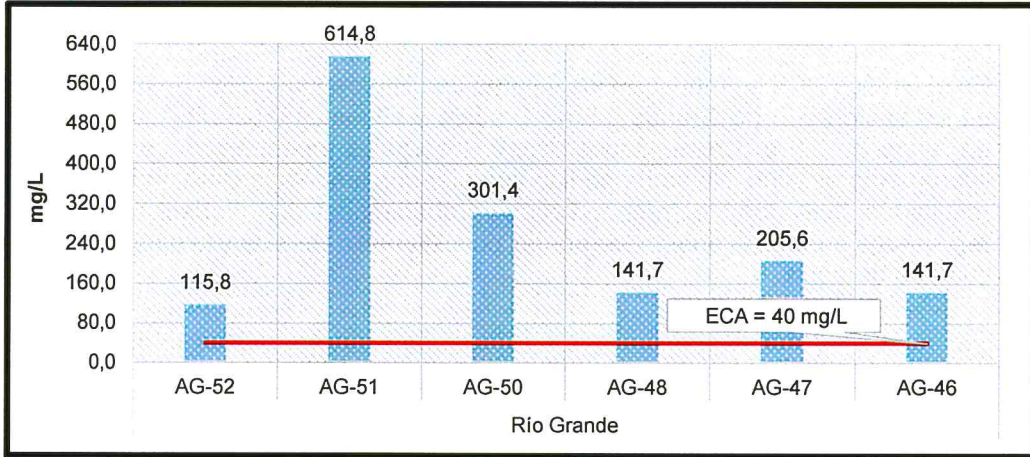
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

47. De acuerdo a las mediciones de campo, los valores de pH registrados en los puntos AG-24 (pH 8,58), AG-34 (pH 8,76), AG-38 (pH 8,68), AG-39 (pH 8,68), AG-45 (pH 8,54) y AG-46 (pH 8,61), ubicados sobre los ríos Azángaro, Crucero, LLachojani y río Grande se encontraron ligeramente por encima del rango aceptable (pH 6,5 - 8,5), incumpliendo lo establecido en los ECA para Agua Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
48. En el Gráfico N° 6 se muestran los valores de pH para los puntos de monitoreo ubicados en los sectores (i) río Grande, (ii) río Crucero y afluentes y (iii) río Azángaro que van de un rango de 7,3 a 8,76 unidades de pH, los cuales muestran un carácter de neutro a ligeramente alcalino. No se ha podido apreciar una tendencia clara en la ubicación de los resultados hallados, correspondiendo probablemente a variaciones a causa de fenómenos puntuales originados por las condiciones naturales y la dinámica propia de los cuerpos de agua.

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

➤ Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Gráfico N° 7. Concentraciones de Demanda Química de Oxígeno - Cuenca Azángaro



Fuente: Elaboración propia.



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

49. Los valores de la Demanda Química de Oxígeno (DQO) obtenidos para los seis puntos de monitoreo AG-46 (141,7 mg/L), AG-47 (205,6 mg/L), AG-48 (141,7 mg/L), AG-50 (301,4 mg/L), AG-51 (614,8 mg/L) y AG-52 (115,8 mg/L), ubicados en el río Grande, excedieron el valor de 40 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Siendo el punto AG-51 el que excede más de 15 veces el valor establecido.
50. Por otro parte, de los valores de DQO obtenidos en el río Crucero, únicamente el punto de monitoreo AG-45 (45,9 mg/L) excedió el valor de 40 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
51. La DQO es la cantidad de oxidante químico que se necesita para poder oxidar los materiales contenidos en el agua; por tanto, cuantifica la cantidad de materia orgánica total susceptible de oxidación química (biodegradable y no biodegradable) que hay en un cuerpo de agua<sup>14</sup>. Dicha materia orgánica puede provenir de vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales.
52. En el Gráfico N° 7 se muestran los valores de DQO para los puntos de monitoreo ubicados en los sectores (i) río Grande, (ii) río Crucero y afluentes y (iii) río Azángaro. Es significativa la diferencia que muestran los resultados para el sector río Grande respecto a los otros dos, sobretodo en el punto AG-51. Es preciso indicar que en este sector (río Grande) se presentan los más altos valores de Sólidos totales suspendidos (STS) y de metales tales como: aluminio, arsénico, bario, cadmio, cobalto, cobre, hierro, litio, magnesio, manganeso, níquel, plomo y zinc (ver Tabla N° 12), los cuales empiezan a decrecer desde la confluencia con otras quebradas a partir del río Crucero (AG-44).
53. Al respecto, como se puede observar en Anexo 1. Mapa de ubicación <sup>15</sup>, en la zona que circunda el río Grande y sus afluentes -a diferencia de los otros dos ríos- se tiene registro de la existencia de un número considerable de declaraciones de compromisos de formalización minera, que evidencia la existencia de actividades de pequeña minería y minería artesanal en el lugar, y que podrían estar influenciado sobre la concentración de estos parámetros.
54. El punto AG-51 se ubica aguas abajo del pueblo de Ananea, ubicado en el distrito de Ananea en la provincia de San Antonio de Putina, con unos 20572 habitantes cuyo 82% corresponde al área urbana<sup>16</sup>. Respecto a las actividades económicas que se desarrollan en el distrito, la PEA indica que Ananea es uno de los dedicados a la actividad minera, explotándose principalmente los yacimientos auríferos de forma artesanal o

<sup>14</sup> Banach, Esteve, G., Cordon, Casero, S., Torrents y Gimeno, A. 2009. Estudio de la calidad ambiental de la Bahía de Cárdenas para un futuro Manejo Integrado de Zonas Costeras. Universitat de Girona, Universidad Camilo Cienfuegos de Matanzas. Gestverd Serveis Ambientals. Consultado el 04 de diciembre de 2015, en línea <http://duqi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/1729/1%20Mem%C3%B2ria.pdf?sequence=1>.

<sup>15</sup> Ministerio de Energía y Minas (Minem). 2015. Registro Nacional de Declaración de compromiso de formalización minera. Listado general. Consultado el 25 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minem.gob.pe/detalle.php?pidSector=20&idTitular=5972&idMenu=sub5969&idCateg=998>.

<sup>16</sup> INEI. 2009. Puno Compendio Estadístico. Oficina Departamental de Estadística e Informática. Revisado el 30 de diciembre de 2015, en línea [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0833/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0833/libro.pdf)



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"

informal por pequeñas cooperativas<sup>17</sup>. Es posible que las actividades desarrolladas en esta zona contribuyan al incremento de la materia orgánica y otras sustancias y que por lo tanto, los valores de la DQO aumenten.

55. Finalmente, cabe indicar que la U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael, considerada dentro del ámbito de monitoreo de la cuenca del río Azángaro, se encuentra emplazada específicamente aguas arriba del río Antauta (punto AG-37), el cual desemboca al río Crucero, entre los puntos AG-38 y AG-36, ubicados más de 40 kilómetros aguas abajo del río Grande y los últimos puntos que presentaron elevadas concentraciones de este parámetro en el río Crucero. Por lo cual se descarta que las operaciones de esta unidad minera hayan influenciado o este relacionadas a las condiciones observadas.

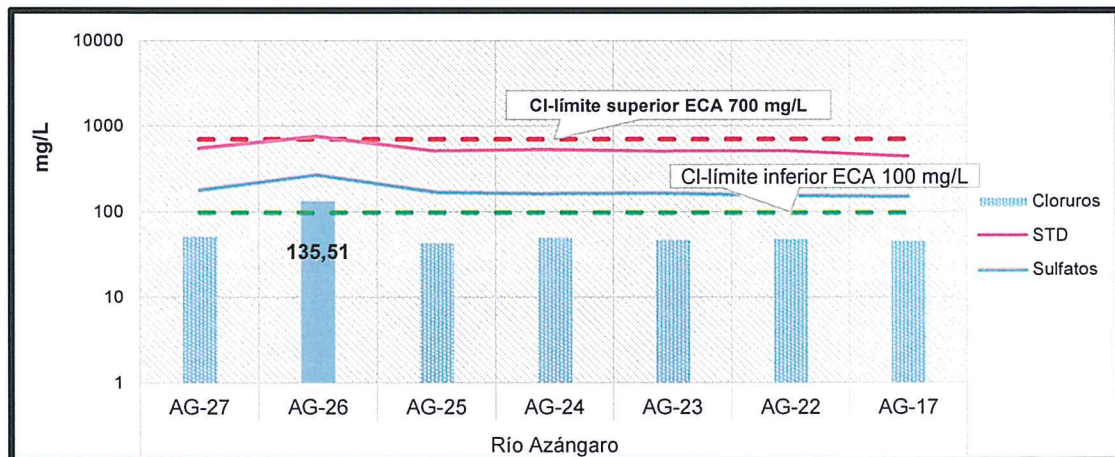
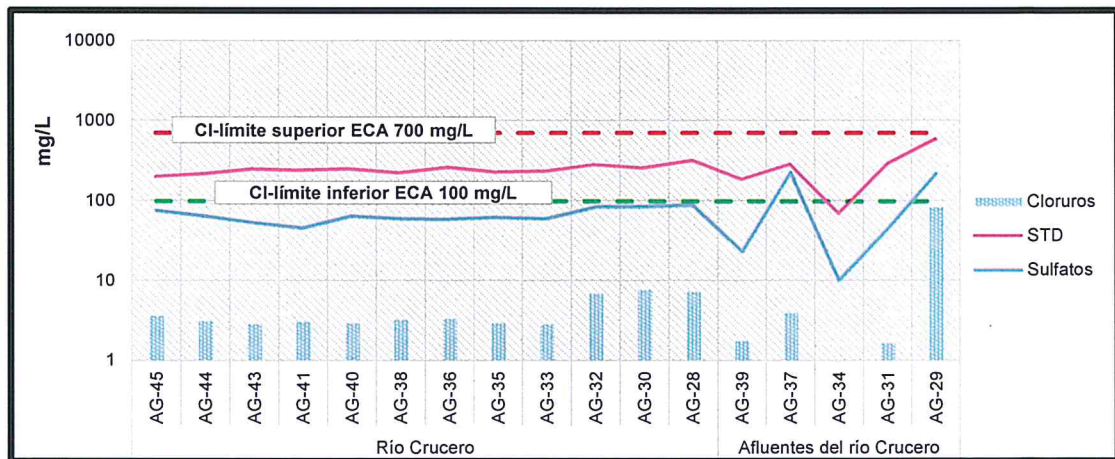
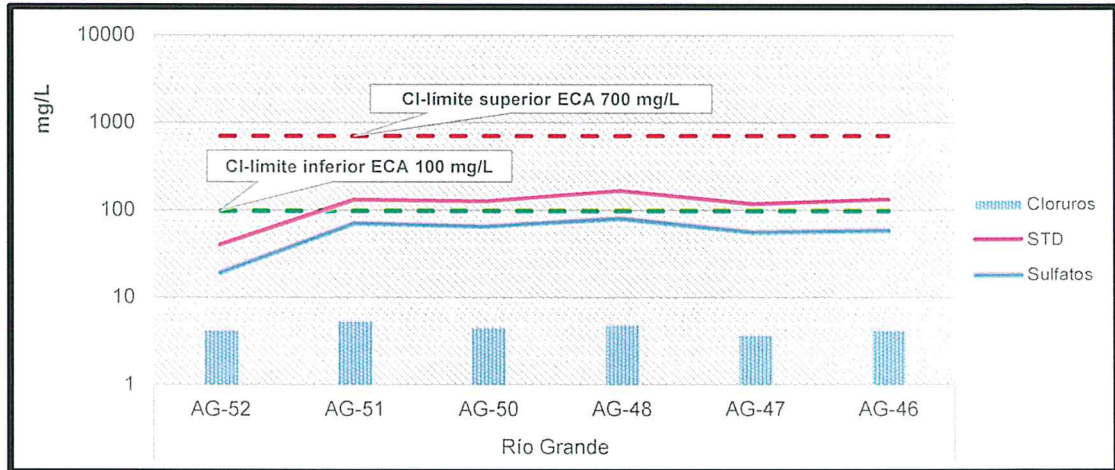


<sup>17</sup> INGEMMET. 2006. Estudio Geoambiental de la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 30. Serie C. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea <http://es.calameo.com/read/0008201293c974f19fb69>.

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

➤ **Cloruros, Sólidos totales disueltos (STD) y Sulfatos**

**Gráfico N° 8. Concentraciones de Cloruros, STD y Sulfatos - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.



*[Firmas manuscritas]*



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"

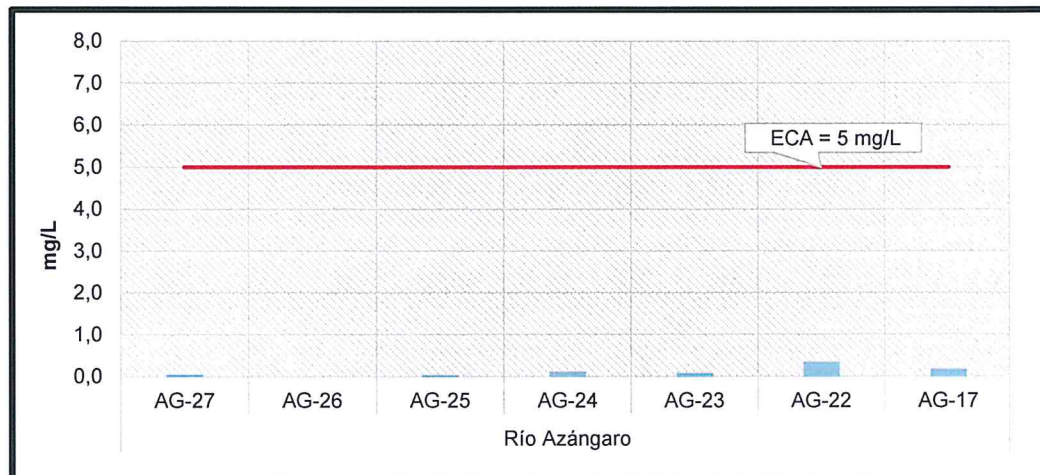
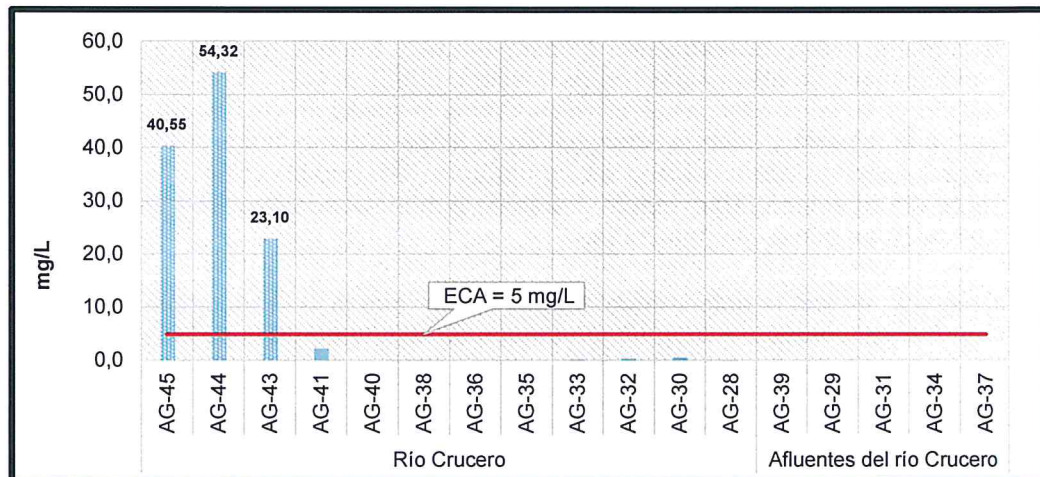
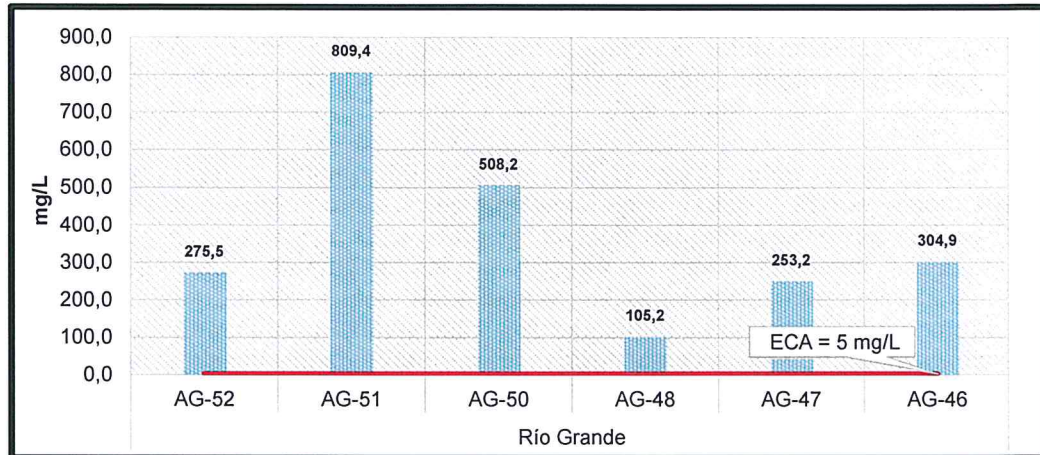
56. En el Gráfico N° 8 se presentan las concentraciones de cloruros para los puntos de monitoreo ubicados en los sectores (i) río Grande, (ii) río Crucero y afluentes y (iii) río Azángaro, además se han adicionado las concentraciones de Sólidos totales disueltos (STD) y sulfatos en el gráfico, encontrándose una relación directamente proporcional entre ellos.
57. Los valores más altos han sido registrados en el sector del río Azángaro, siendo el punto AG-26 (río Quillamayo, afluente del río Azángaro) el único dentro del rango de 100 a 700 mg/L de cloruros, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.



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

➤ **Aluminio (Al)**

**Gráfico N° 9. Concentraciones de Aluminio - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.



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

58. Las concentraciones de aluminio registradas en los puntos AG-46 (304,9 mg/L), AG-47 (253,2 mg/L), AG-48 (105,2 mg/L), AG-50 (508,2 mg/L), AG-51 (809,4 mg/L), AG-52 (275,5 mg/L), ubicados en el río Grande, y en los puntos AG-43 (23,10 mg/L), AG-44 (54,32 mg/L) y AG-45 (40,55 mg/L), ubicados en el río Crucero, excedieron el valor de 5 mg/L, establecido en los ECA para Agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 9).
59. En general, las concentraciones más elevadas de aluminio se registraron en los puntos de monitoreo AG-50 y AG-51 pertenecientes al río Grande. Respecto a ello, se menciona que las concentraciones de aluminio pueden verse incrementadas en ocasiones por procesos naturales como el arrastre de los sedimentos, llegando a encontrarse concentraciones considerables en los suelos, en el aire y en los ríos. La turbidez de las aguas por la presencia de partículas de arcilla, mineral u otras, es un buen indicador de la presencia casi segura de aluminio en las mismas<sup>18</sup>, condiciones que fueron observadas en campo, especialmente en los puntos que excedieron los valores del ECA para agua de referencia (ver Anexo 2).
60. Por otro lado, el aluminio también puede ser asociado a actividades humanas, como son la minería y el procesamiento de este metal<sup>19</sup>. En ese sentido, y considerando los elevados valores observados, no se descarta que la presencia de aluminio en las aguas del río Grande puedan estar relacionadas a la presunta existencia de actividades de pequeña minería y minería artesanal en el ámbito de monitoreo, de las cuales se tiene registro por las declaraciones de compromiso de formalización minera<sup>20</sup> que se han realizado en el lugar. Para mayor detalle de lo mencionado remitirse al Anexo 1. Mapa de ubicación de puntos de monitoreo.
61. Como se mencionó anteriormente, cabe indicar que la U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael, considerada dentro del ámbito de monitoreo de la cuenca del río Azángaro, se encuentra emplazada aguas arriba del río Antauta (punto AG-37), el cual desemboca al río Crucero, entre los puntos AG-38 y AG-36, ubicados más de 50 kilómetros aguas abajo del río Grande y los últimos puntos del río Crucero donde se observaron elevadas concentraciones de aluminio. Por lo cual se descarta totalmente que las actividades de esta unidad minera hayan podido influir en los elevados resultados obtenidos en estos cuerpos de agua.
62. En cuanto a las concentraciones de aluminio registradas en el río Crucero, estas obedecerían en primera instancia a la influencia de las aguas que recibe de su predecesor, el río Grande, el que tal como se mencionó líneas arriba presentó elevadas concentraciones de este parámetro. Las aguas del río Crucero son entregadas

<sup>18</sup> Cuidado y Gestión Sostenible de las Fuentes Tradicionales de Agua en Comunidades Rurales Amazónicas. Consultado el 27 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.aeci.org.pe/publicaciones/store/pub.54.pdf>.

<sup>19</sup> Agencia para sustancias tóxicas y el registro de enfermedades (ATSDR). 2008. Resumen de salud pública – Aluminio. Consultado el 28 de diciembre de 2015, en línea: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs22.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs22.pdf)

<sup>20</sup> Ministerio de Energía y Minas (Minem). 2015. Registro Nacional de Declaración de compromiso de formalización minera. Listado general. Consultado el 25 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=20&idTitular=5972&idMenu=sub5969&idCateg=998>.



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"

posteriormente al río Azángaro, donde aguas abajo, se observó una disminución considerable de la concentración de aluminio, encontrándose un valor de 0,079 mg/L en el punto AG-27.

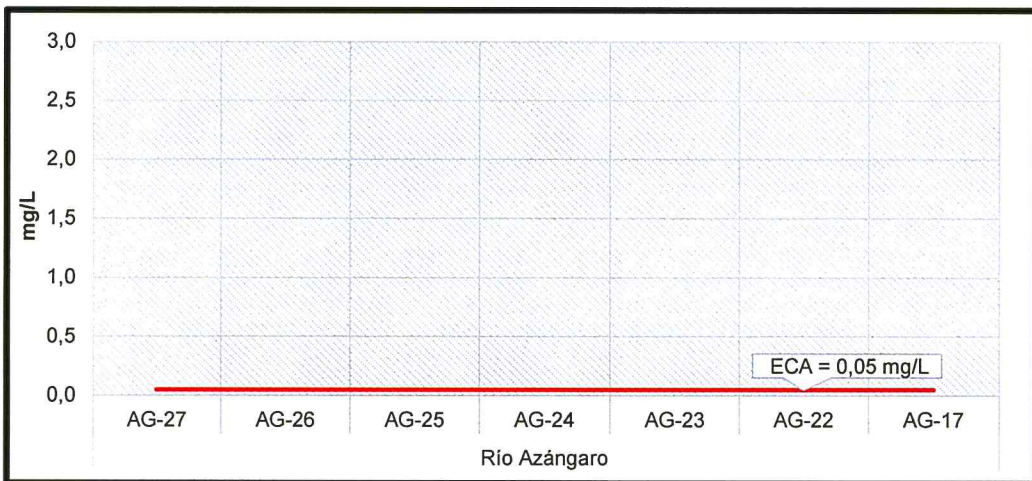
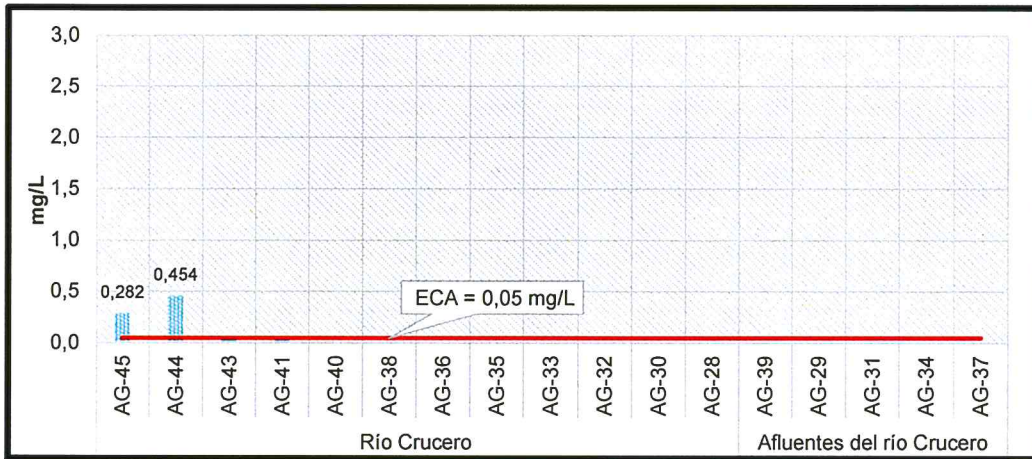
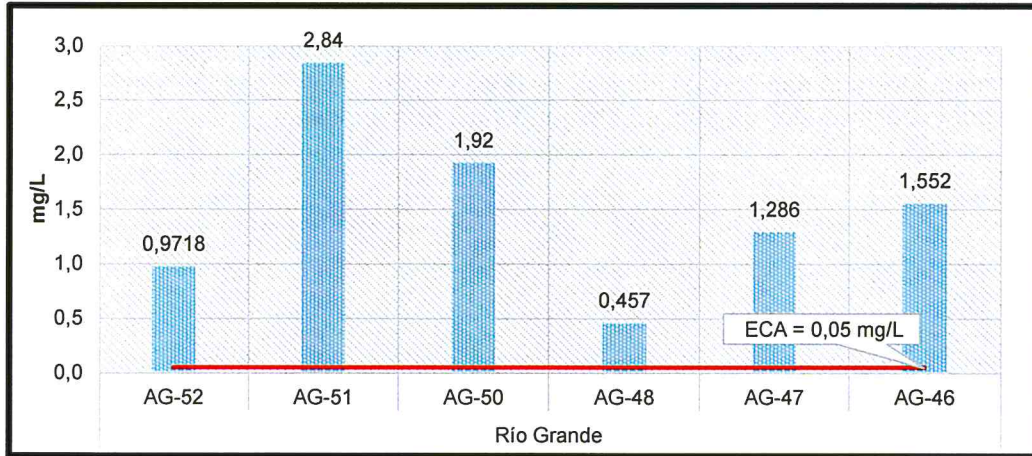
63. Finalmente, cabe mencionar que estudios precedentes en el área han encontrado concentraciones elevadas de aluminio en los ríos Grande y Crucero los cuales han sido atribuidos a la naturaleza litológica de la zona<sup>21</sup>, los cuales podrían verse incrementados por las actividades de pequeña minería y minería artesanal.

<sup>21</sup> MINAM. 2014. Estado de la calidad ambiental de la cuenca del Lago Titicaca, en el marco de la Comisión Multisectorial para la Prevención y recuperación ambiental del Lago Titicaca y sus afluentes (D.S. N° 075-2013-PCM). Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minam.gob.pe/puno/wp-content/uploads/sites/55/2014/02/ESTUDIO-DEL-ESTADODELACALIDADAMBIENTALCUENCA-DELTITICACA.pdf>

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

➤ **Arsénico (As)**

**Gráfico N° 10. Concentraciones de Arsénico - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.





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"

64. Las concentraciones de arsénico registradas en los puntos AG-43 (0,071 mg/L), AG-44 (0,454 mg/L), AG-45 (0,282 mg/L), ubicados en el río Crucero, y los puntos AG-46 (1,552 mg/L), AG-47 (1,286 mg/L), AG-48 (0,457 mg/L), AG-50 (1,920 mg/L), AG-51 (2,840 mg/L) y AG-52 (0,9718 mg/L), ubicados en el río Grande, excedieron el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 10).
65. El sector Ananea se encuentra dentro de una unidad geológica morfoestructural denominada depresión Crucero-Ananea, ubicada entre la cordillera Oriental y la precordillera de Carabaya, cuyos yacimientos de tipo sedimentario que contienen oro nativo libre están asociados a rocas de tipo magnetita, casiterita, arsenopirita, wolframita, marcasita, zircón y berilio<sup>22</sup>.
66. El arsénico puede originarse por fuentes naturales como la meteorización que comúnmente presentan altas concentraciones de este elemento. A diferencia de la contaminación antropogénica, la cual genera una afección de carácter más local, la ocurrencia de concentraciones altas de arsénico de origen natural afecta a grandes extensiones<sup>23</sup>. Es posible que el arsénico presente en la zona del río Grande provenga de la meteorización de la arsenopirita, que es un tipo de roca común en esta zona.
67. De acuerdo a párrafos anteriores, cabe indicar nuevamente, que la U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael, se encuentra ubicada aguas arriba del río Antauta, el cual desemboca en el río Crucero, aguas abajo de los ríos Grande y Crucero, por lo cual se descarta la posible influencia de sus operaciones sobre estos cuerpos de agua, y por ende, sobre los elevados resultados de arsénico obtenidos.
68. En cuanto a las concentraciones de arsénico registradas en el río Crucero, estas obedecerían en primera instancia a la influencia de las aguas que recibe de su predecesor, el río Grande, el que tal como se mencionó anteriormente presentó las mayores concentraciones de este parámetro.
69. Finalmente cabe indicar que las aguas del río Crucero son entregadas posteriormente al río Azángaro, donde aguas abajo, se observó una disminución considerable de la concentración de arsénico.

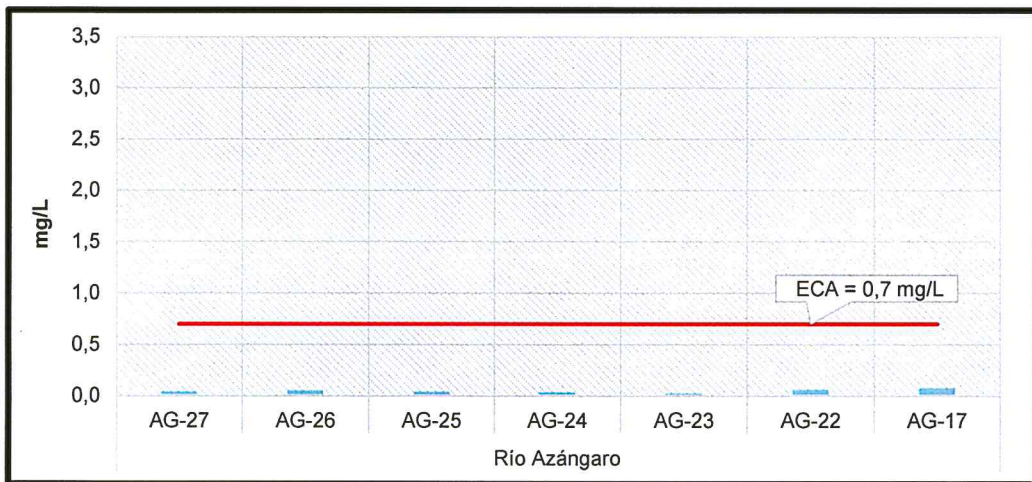
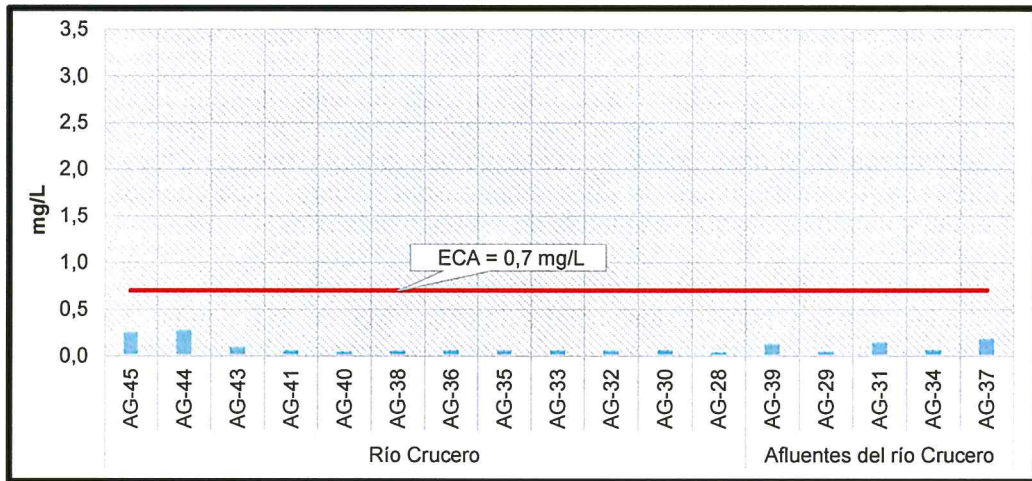
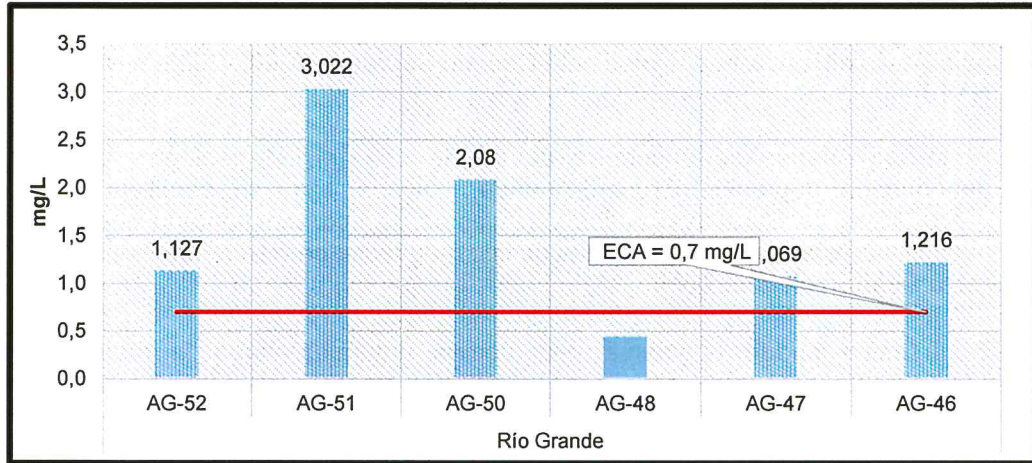
<sup>22</sup> INGEMMET. 2008. Implicancias ambientales por la actividad minera de la zona de Ananea en la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 5. Serie E. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/177523/002IMPLICANCIAS+AMBIENTALES+POR+LA+ACTIVIDAD+MINERA+DE+LA+ZONA+DE+ANANEA+EN+LA+CUENCA+DEL+R%C3%8DO+RAMIS%252C+2008.pdf/973aa946-5d20-4ccc-b7b2-c67c4d70a163>

<sup>23</sup> Lillo, J. 2008. Peligros geoquímicos: arsénico de origen natural en las aguas. Consultado el 27 de diciembre de 2015, en línea: [http://www.aulados.net/Temas\\_ambientales/Peligros\\_geoquimicos\\_As/Peligros\\_As\\_2.pdf](http://www.aulados.net/Temas_ambientales/Peligros_geoquimicos_As/Peligros_As_2.pdf).

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

➤ **Bario (Ba)**

**Gráfico N° 11. Concentraciones de Bario - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.

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

70. Las concentraciones de Bario registradas en los puntos AG-46 (1,216 mg/L), AG-47 (1,069 mg/L), AG-50 (2,080 mg/L), AG-51 (3,022 mg/L) y AG-52 (1,127 mg/L), ubicados sobre el río Grande, excedieron el valor de 0,7 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 11).
71. Por otro lado, se puede observar que las concentraciones de bario obtenidas en los puntos de monitoreo ubicados en el río Crucero y sus afluentes: ríos Asillo, Hualliany, Llachojanya y Antauta y en todo el río Azángaro, se encontraron muy por debajo de la normativa de referencia.
72. Las fuentes de contaminación potenciales de bario incluyen residuos de desechos de perforación de petróleo, residuos provenientes de refinación de metales, y erosión de depósitos naturales principalmente<sup>24</sup>. En ese sentido, y considerando que las las concentraciones de bario encontradas en el río Grande y parte del río Crucero muestran una tendencia similar a las reportadas para los metales arsénico y cobalto. Se podría inferir que las concentraciones de Bario observadas estarían relacionadas a las actividades de pequeña minería y minería artesanal que, como se mencionó anteriormente, se emplazan en las inmediaciones sobre todo del río Crucero.
73. Siguiendo la línea de lo expuesto anteriormente respecto a la U.M. Acumulación Quenamari - San Rafael, las operaciones de ésta, por su ubicación, no estarían relacionadas con las elevadas concentraciones de Bario, registradas en el río Grande.

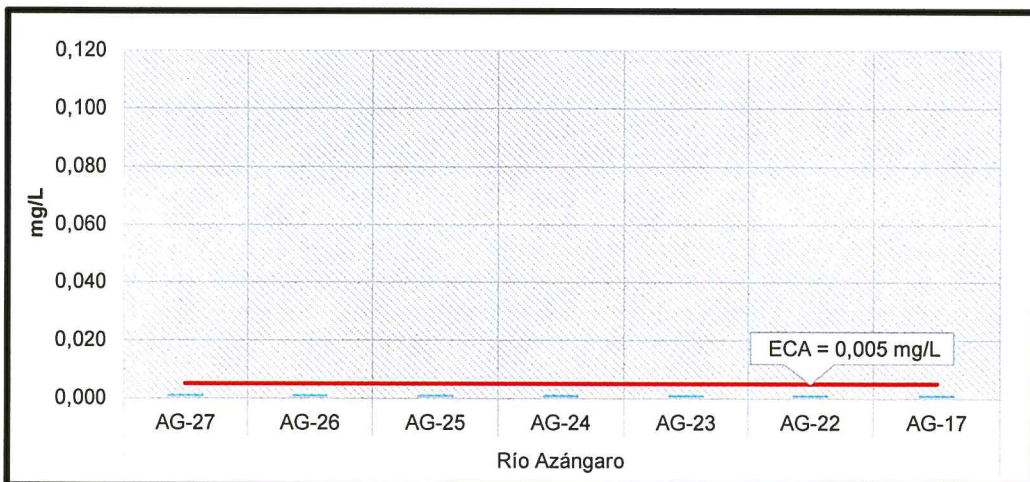
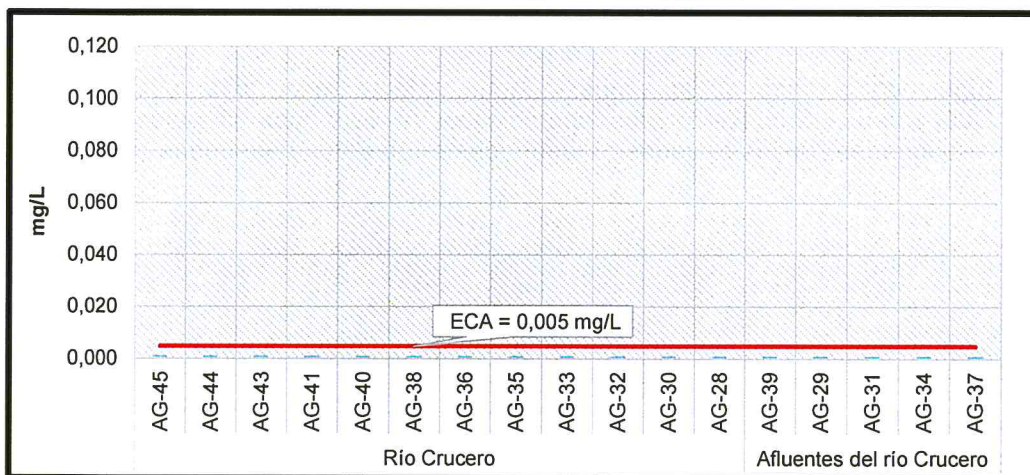
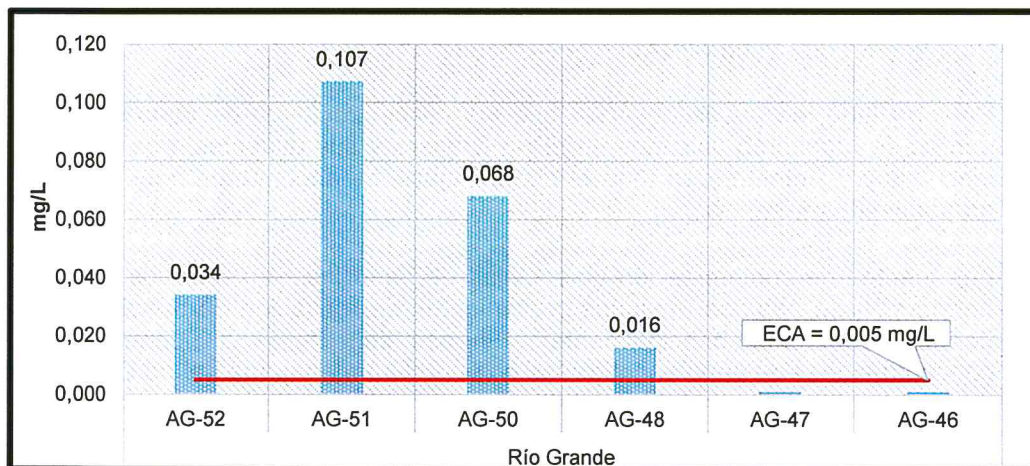


<sup>24</sup> W. Adam Sigler and Jim Bauder. Well educated. Consultado el 27 de diciembre de 2015, en línea: [http://region8water.colostate.edu/PDFs/we\\_espanol/Antimony%20Barium%20Beryllium%202012-11-15-SP.pdf](http://region8water.colostate.edu/PDFs/we_espanol/Antimony%20Barium%20Beryllium%202012-11-15-SP.pdf)  
Página 39 de 87

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

➤ **Cadmio (Cd)**

**Gráfico N° 12. Concentraciones de Cadmio - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.

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

74. Las concentraciones de cadmio registradas en los puntos AG-48 (0,016mg/L), AG-50 (0,068mg/L), AG-51 (0,107mg/L) y AG-52 (0,034mg/L), ubicados en el río Grande, excedieron el valor máximo aceptable de 0,005 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
75. Por otro lado, como se puede observar en el Gráfico N° 12, las concentraciones de cadmio obtenidas en todos los puntos monitoreo ubicados en el río Crucero y sus afluentes: ríos Asillo, Hualliany, Llachojany y Antauta, se encontraron por debajo de la normativa de referencia.
76. El estudio mineralógico realizado por el INGEMMET en la zona de Ananea encontró trazas de esfalerita, pirita oropimente y rejalgar en la fase de sólidos de suspensión que asocia la presencia del cadmio con el zinc<sup>25</sup>, el cual también se encontró en concentraciones elevadas para los puntos del río Grande (ver Gráfico N° 21).
77. De modo similar que los demás metales anteriormente presentados, las concentraciones elevadas en el río Grande denotarían la influencia de las actividades de pequeña minería y minería artesanal en la zona, evidenciadas en las declaraciones de compromiso ambiental minero que se pueden apreciar en la zona (ver Anexo 1). En adición, debe mencionarse que los puntos afectados pertenecen a la parte más alta de la cuenca, en donde posiblemente la incidencia de las actividades es la mayor, con especial exceso en el punto AG-51. Cabe mencionar que, tal como se menciona en párrafos anteriores, la influencia U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael en el río Grande es descartada, debido a su ubicación.

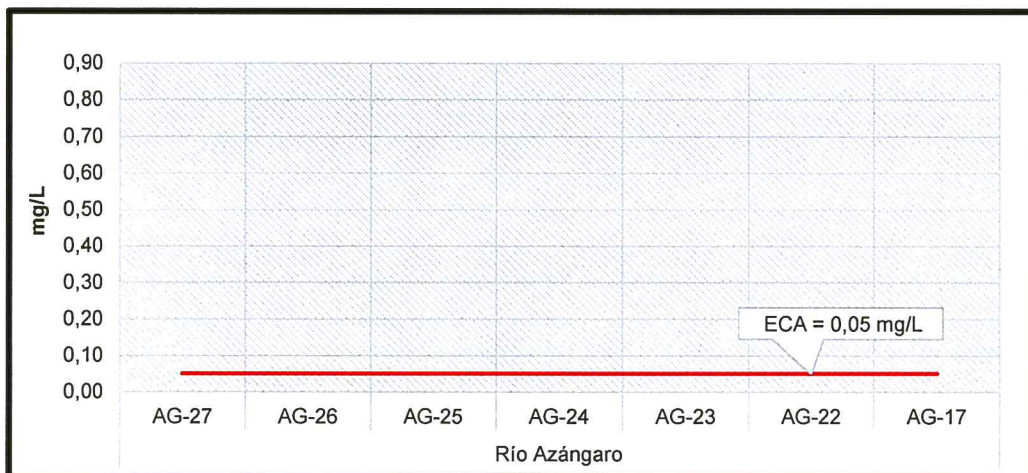
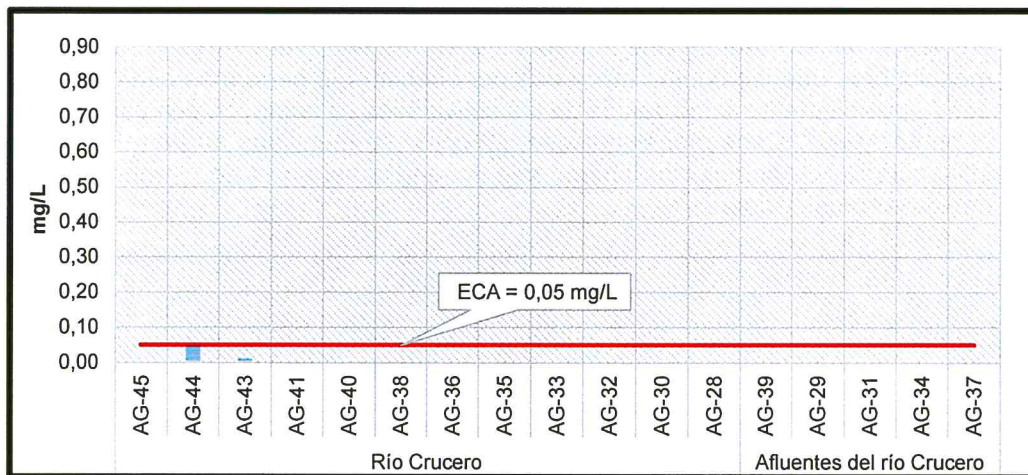
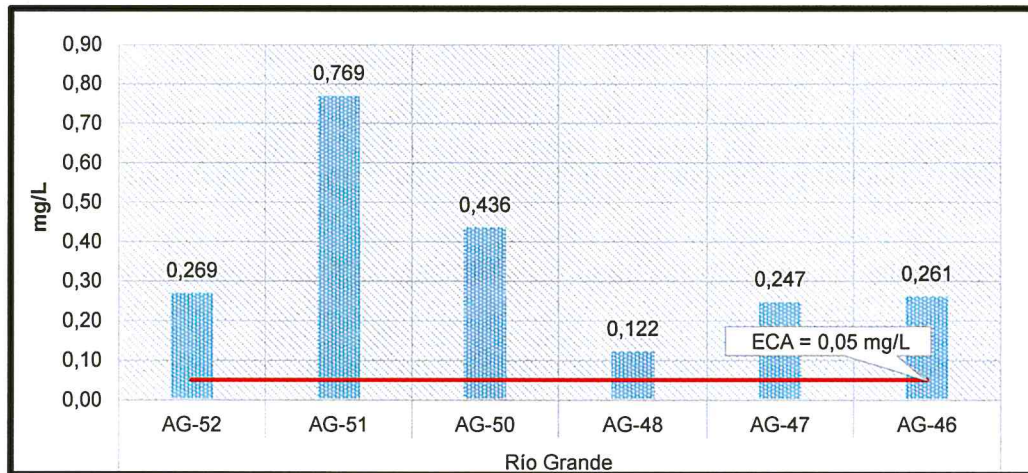


<sup>25</sup> INGEMMET. 2008. Implicancias ambientales por la actividad minera de la zona de Ananea en la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 5. Serie E. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/177523/002IMPLICANCIAS+AMBIENTALES+POR+LA+ACTIVIDAD+MINERA+DE+LA+ZONA+DE+ANANEA+EN+LA+CUENCA+DEL+R%C3%8DO+RAMIS%252C+2008.pdf/973aa946-5d20-4ccc-b7b2-c67c4d70a163>

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

➤ **Cobalto (Co)**

**Gráfico N° 13. Concentraciones de Cobalto - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.



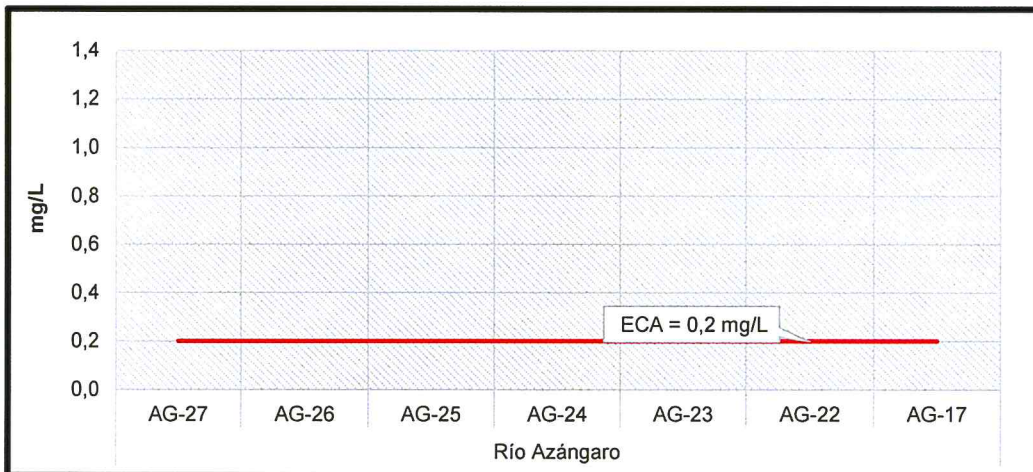
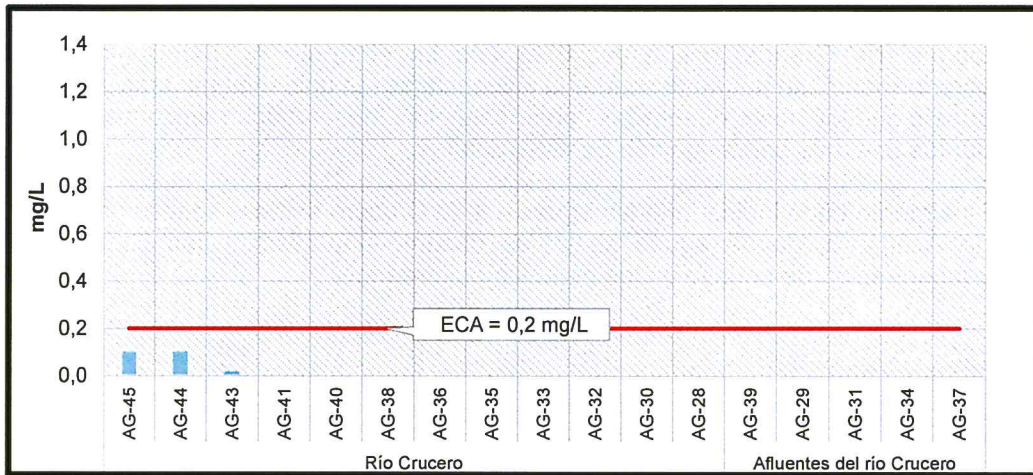
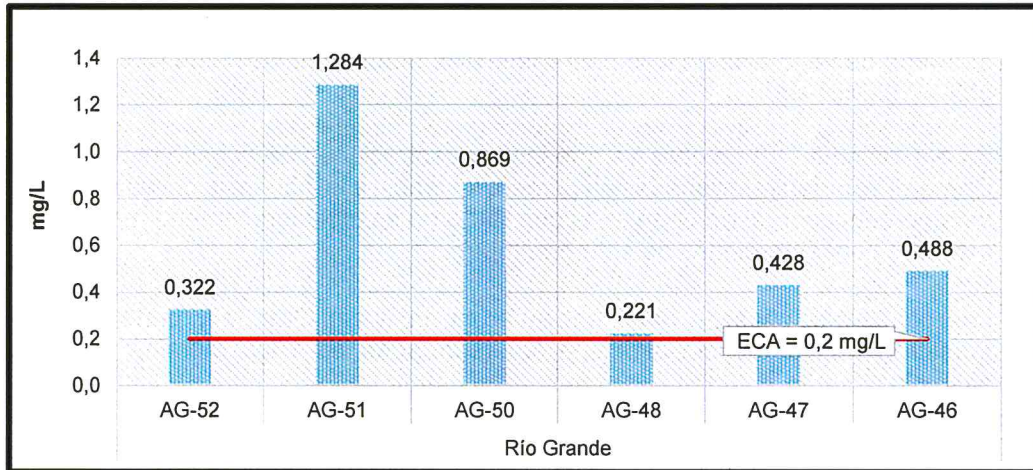
78. Las concentraciones de cobalto registradas en los puntos AG-46 (0,261 mg/L), AG-47 (0,247 mg/L), AG-48 (0,122 mg/L), AG-50 (0,436 mg/L), AG-51 (0,769 mg/L), AG-52 (0,269 mg/L), ubicados en el río Grande , y el punto AG-44 (0,055 mg/L), ubicado en el río Crucero, excedieron el valor de 0,05 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
79. En el Gráfico N° 13 se observa que las concentraciones de cobalto registradas en el río Crucero, estarían relacionadas en primera instancia a la influencia de las aguas que recibe de su predecesor, el río Grande, el que tal como se mencionó anteriormente presentó las mayores concentraciones de este parámetro.
80. Las concentraciones de bario encontradas en el río Grande y parte del río Crucero muestran una tendencia similar a las reportadas para los metales: arsénico, bario, aluminio.
81. De modo similar que los demás metales presentados, las concentraciones elevadas en el río Grande denotarían la influencia de las actividades de pequeña minería y minería artesanal en la zona. En adición, debe mencionarse que la zona afectada corresponde a todo el río Grande, con especial exceso en el punto AG-51. Como se mencionó anteriormente, se podría descartar la influencia de las unidades mineras en estos puntos, puesto que los ríos o quebradas cercanos a ellas, desembocan en zonas alejadas de los puntos con más concentración de este metal.
82. Finalmente cabe indicar que las aguas del río Crucero son entregadas posteriormente al río Azángaro, donde aguas abajo, se observó una disminución considerable de la concentración de cobalto en los puntos monitoreados.



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

➤ **Cobre (Cu)**

**Gráfico N° 14. Concentraciones de Cobre - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.



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

83. Las concentraciones de cobre registradas en los puntos AG-46 (0,488 mg/L), AG-47 (0,428 mg/L), AG-48 (0,221 mg/L), AG-50 (0,869 mg/L), AG-51 (1,284 mg/L) y AG-52 (0,322 mg/L), ubicados en el río Grande, excedieron el valor de 0,2 mg/L establecido en los ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
84. En el Gráfico N° 14 se observa que las concentraciones de cobre obtenidas en todos los puntos monitoreo ubicados en el río Crucero y sus afluentes: ríos Asillo, Hualliany, Llachojoy y Antauta y en el río Azángaro se encontraron muy por debajo de la normativa de comparación.
85. Cabe indicar que las aguas del río Crucero son entregadas posteriormente al río Azángaro, donde aguas abajo, se observó una disminución considerable de la concentración de cobre en los puntos monitoreados.
86. El sector Ananea se encuentra dentro de una unidad geológica morfoestructural denominada depresión Crucero-Ananea, ubicada entre la cordillera Oriental y la precordillera de Carabaya, cuyos yacimientos de tipo sedimentario que contienen oro nativo libre están asociados a rocas de tipo magnetita, casiterita, piritita, wolframita, marcasita, zircón y berilio<sup>26</sup>.
87. El cobre puede originarse por fuentes naturales como la meteorización de material que comúnmente presenta altas concentraciones de este elemento. Es posible que el cobre presente en la zona del río Grande provenga de la meteorización de la calcopirita, que es un tipo de roca común en esta zona.
88. Estudios precedentes en el área han encontrado concentraciones elevadas de cobre en los ríos Grande y Crucero los cuales han sido atribuidos a la naturaleza litológica de la zona, que podrían ser incrementados por la actividad minera artesanal o pequeña minería en la zona (ver declaraciones de compromiso en el Anexo 1)<sup>27</sup>.
89. De modo similar que los demás metales anteriormente presentados, las concentraciones elevadas en el río Grande denotarían la influencia de las actividades de pequeña minería y minería artesanal en la zona, evidenciadas en las declaraciones de compromiso ambiental minero que se pueden apreciar en la zona (ver Anexo 1). En adición, debe mencionarse que los puntos afectados pertenecen a la parte más alta de la cuenca, en donde posiblemente la incidencia de las actividades es la mayor, con especial exceso en el punto AG-51. Cabe mencionar que, tal como se menciona en párrafos anteriores, la influencia U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael en el río Grande es descartada, debido a su ubicación.

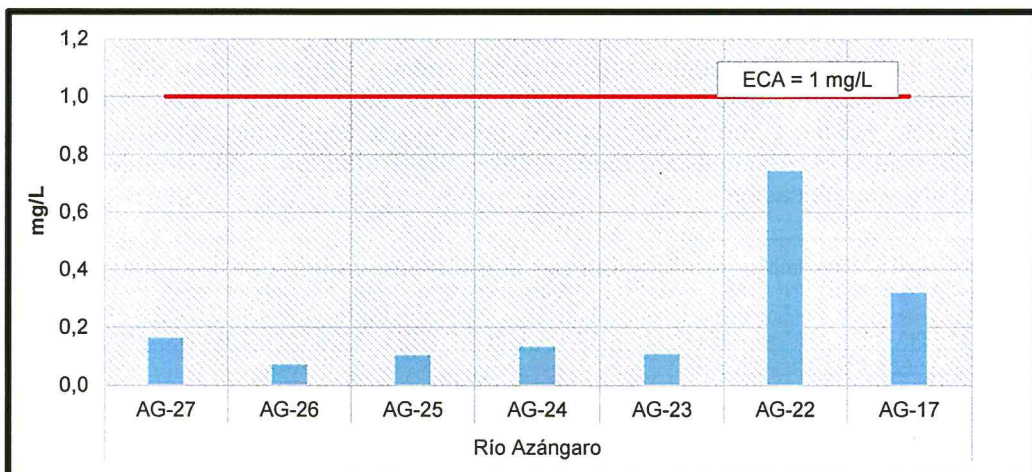
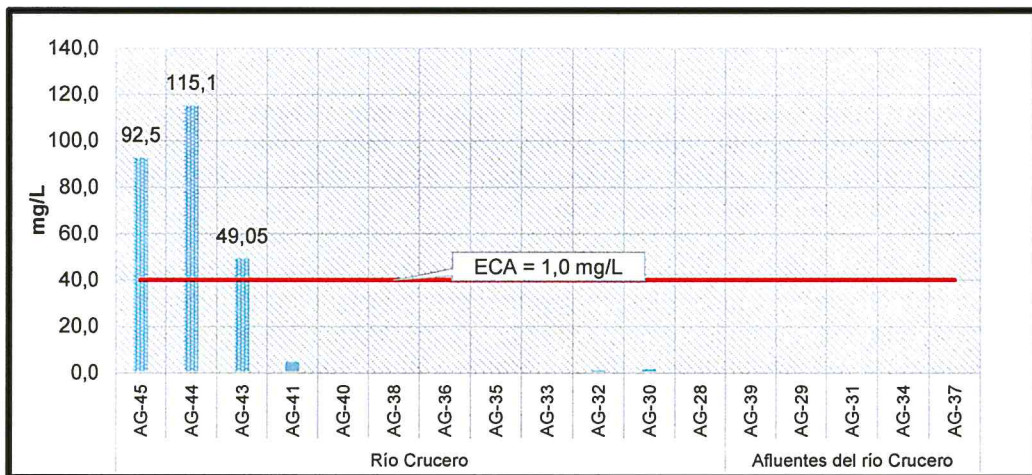
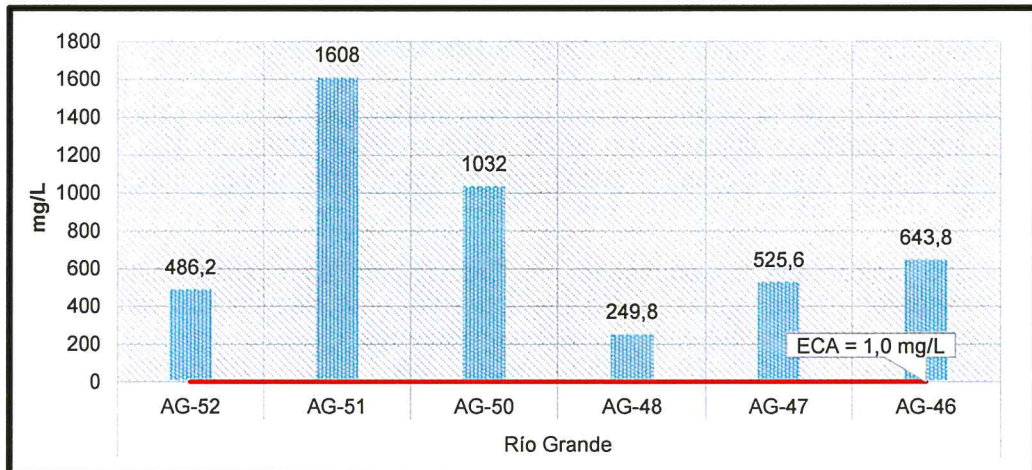
<sup>26</sup> INGEMMET. 2008. Implicancias ambientales por la actividad minera de la zona de Ananea en la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 5. Serie E. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/177523/002IMPLICANCIAS+AMBIENTALES+POR+LA+ACTIVIDAD+MINERA+DE+LA+ZONA+DE+ANANEA+EN+LA+CUENCA+DEL+R%C3%8DO+RAMIS%252C+2008.pdf/973aa946-5d20-4ccc-b7b2-c67c4d70a163>

<sup>27</sup> MINAM. 2014. Estado de la calidad ambiental de la cuenca del Lago Titicaca, en el marco de la Comisión Multisectorial para la Prevención y recuperación ambiental del Lago Titicaca y sus afluentes (D.S. N° 075-2013-PCM). Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minam.gob.pe/puno/wp-content/uploads/sites/55/2014/02/ESTUDIO-DEL-ESTADODELACALIDADAMBIENTALCUENCA-DEL-TITICACA.pdf>

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

➤ Hierro (Fe)

**Gráfico N° 15. Concentraciones de Hierro - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

90. Las concentraciones de Hierro registradas en los puntos AG-46 (643,8 mg/L), AG-47 (525,6 mg/L), AG-48 (249,8 mg/L), AG-50 (1,032 mg/L), AG-51 (1608 mg/L), AG-52 (486,2 mg/L), ubicados sobre el río Grande, y en los puntos AG-30 (1,361 mg/L), AG-41 (4,544 mg/L), AG-43 (49,05 mg/L), AG-44 (115,1 mg/L) y AG-45 (92,50 mg/L), ubicados en el río Crucero, excedieron el valor de 1 mg/L, establecido en losECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
91. En el Gráfico N° 15 se observan las concentraciones de hierro obtenidas en el río Crucero, estas obedecerían principalmente a la influencia de las aguas que recibe del río denominado río Grande, el que tal como se mencionó anteriormente presentó las mayores concentraciones de este parámetro, respecto de los demás cuerpos de agua evaluados.
92. Finalmente cabe indicar que las aguas del río Crucero son entregadas posteriormente al río Azángaro, donde aguas abajo, a partir del punto se observó una disminución considerable de la concentración de hierro.
93. En las arenas pesadas resultantes de la mineralización asociada al oro en Ananea presentan clastos pesados de pizarra con alto contenido de hierro, magnetita, hematita y casiterita como constituyentes abundantes<sup>28</sup>. Es posible que el contenido de hierro encontrado en el río Grande y en el tramo más cercano del río Crucero provenga de fuentes litológicas. Estudios precedentes en el área han encontrado concentraciones elevadas de hierro en los ríos Grande y Crucero<sup>29</sup>.
94. De modo similar que los demás metales anteriormente presentados, las concentraciones elevadas de este parámetro en el río Grande denotarían la influencia de las actividades de pequeña minería y minería artesanal en la zona, evidenciadas en las declaraciones de compromiso ambiental minero que se pueden apreciar en el lugar (ver Anexo 1). En adición, debe mencionarse que los puntos afectados pertenecen a la parte más alta de la cuenca, en donde posiblemente la incidencia de las actividades es la mayor, con especial exceso en el punto AG-51. Cabe mencionar que, tal como se menciona en párrafos anteriores, la influencia U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael en el río Grande es descartada, debido a su ubicación.



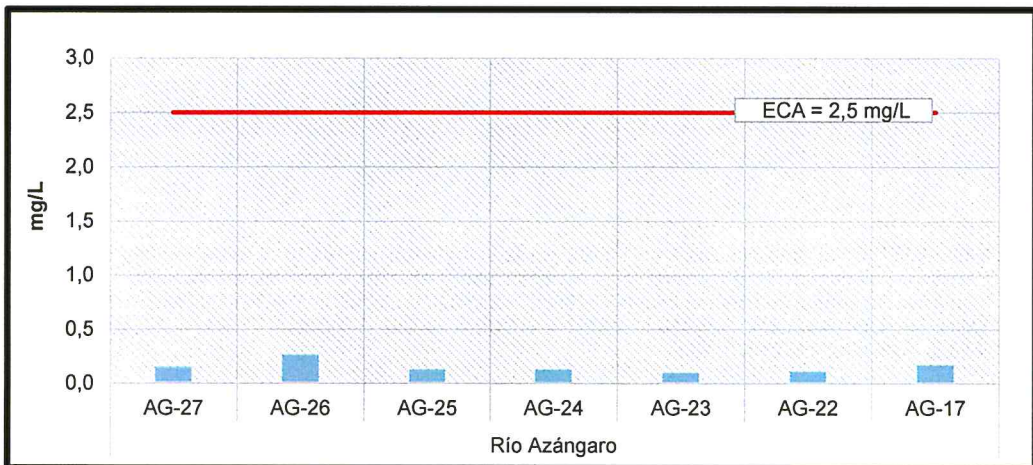
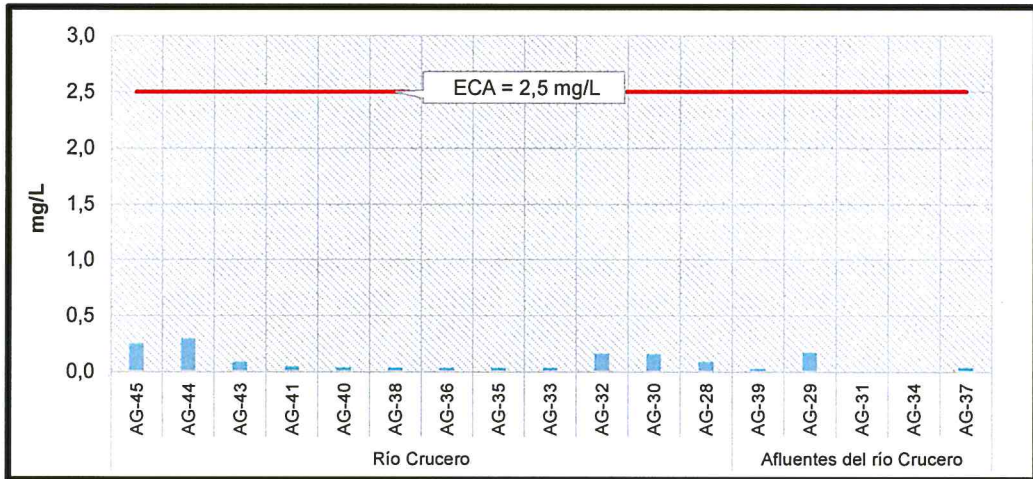
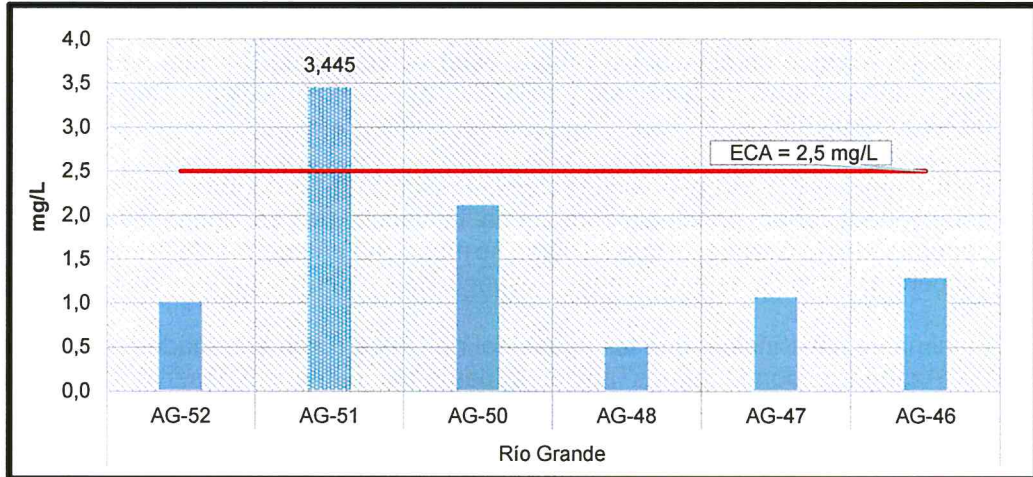
<sup>28</sup> INGEMMET. 2008. Implicancias ambientales por la actividad minera de la zona de Ananea en la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 5. Serie E. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/177523/002IMPLICANCIAS+AMBIENTALES+POR+LA+ACTIVIDAD+MINERA+DE+LA+ZONA+DE+ANANEA+EN+LA+CUENCA+DEL+R%C3%8DO+RAMIS%252C+2008.pdf/973aa946-5d20-4ccc-b7b2-c67c4d70a163>

<sup>29</sup> MINAM. 2014. Estado de la calidad ambiental de la cuenca del Lago Titicaca, en el marco de la Comisión Multisectorial para la Prevención y recuperación ambiental del Lago Titicaca y sus afluentes (D.S. N° 075-2013-PCM). Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minam.gob.pe/puno/wp-content/uploads/sites/55/2014/02/ESTUDIO-DEL-ESTADODELACALIDADAMBIENTALCUENCA-DELTITICACA.pdf>

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

➤ Litio (Li)

Gráfico N° 16. Concentraciones de Litio - Cuenca Azángaro



Fuente: Elaboración propia.





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"

95. La concentración de litio registrada únicamente en el punto AG-51 (3,445 mg/L), ubicado en el río Grande excedió el valor de 2,5 mg/L, establecido en los ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. (ver Gráfico N° 16).
96. Por otro lado, se puede observar que las concentraciones de litio obtenidas en todos los puntos monitoreo ubicados en el río Crucero y sus afluentes: ríos Asillo, Hualliany, Llachojoy y Antauta, se encontraron muy por debajo de la normativa de referencia.
97. El litio se encuentra casi siempre en forma de fosfatos y silicatos pero es en las rocas y esquistos, además de las rocas carbónicas, donde se encuentra en mayores concentraciones, debido en la mayoría de los casos, a los procesos de sedimentación<sup>30</sup>. El litio de las rocas y minerales es disuelto por acción del agua de lluvia, medio por el cual este elemento llega a ser transportado de forma natural a los cuerpos de agua.
98. Las concentraciones de silicio encontradas en el río Grande y parte del río Crucero muestran una tendencia similar a las reportadas para los metales: arsénico, bario, aluminio.
99. De modo similar que los demás metales presentados, la concentración de litio en el AG-51, que es el mayor valor en todo el río como en los otros casos, y la semejanza en la tendencia con los demás metales, podrían indicar que este valor también es una respuesta de la minería artesanal que existiría en la zona.

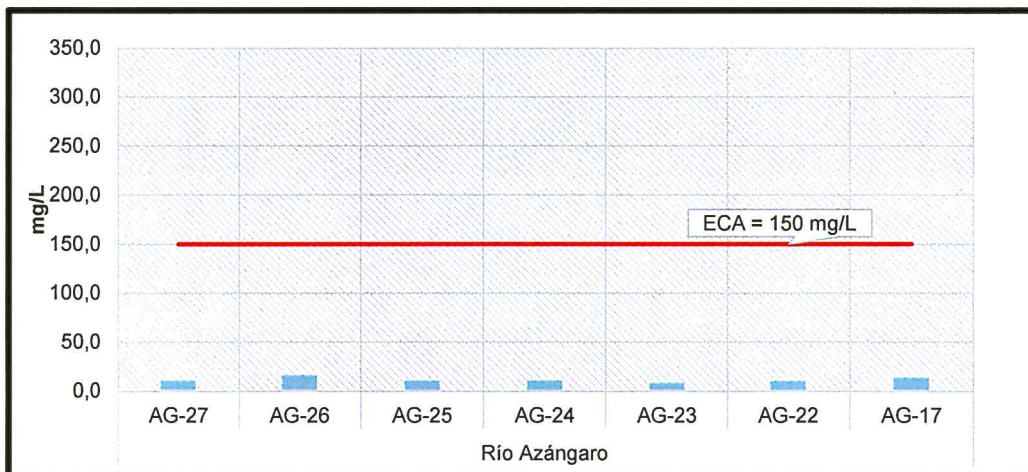
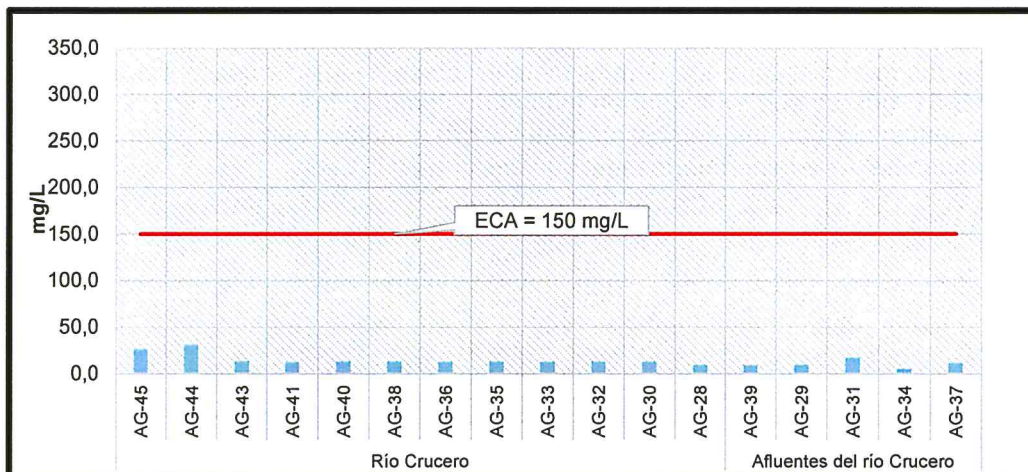
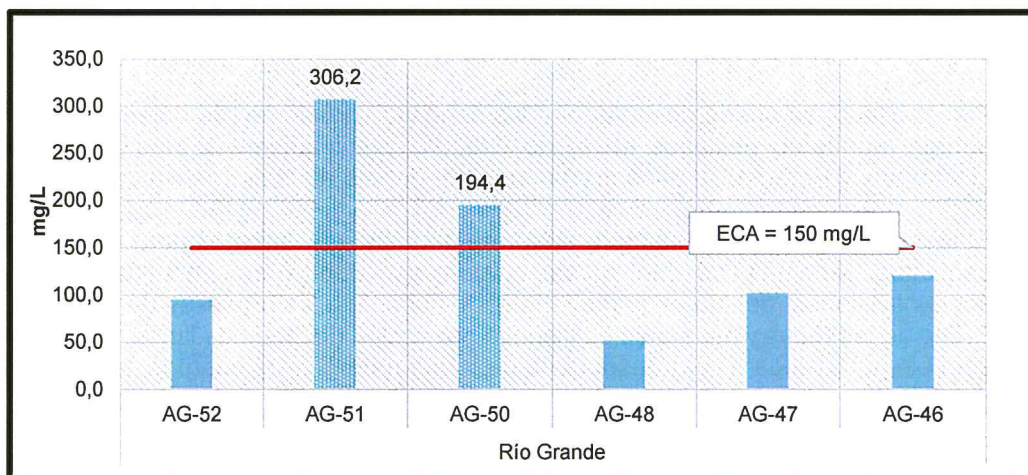


<sup>30</sup> La Química Analítica y las etiquetas. INTEF Gobierno de España. Consultado el 11 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.uv.es/gidprl/etiquetas/litio.html>.

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

➤ **Magnesio (Mg)**

**Gráfico N° 17. Concentraciones de Magnesio - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.





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"

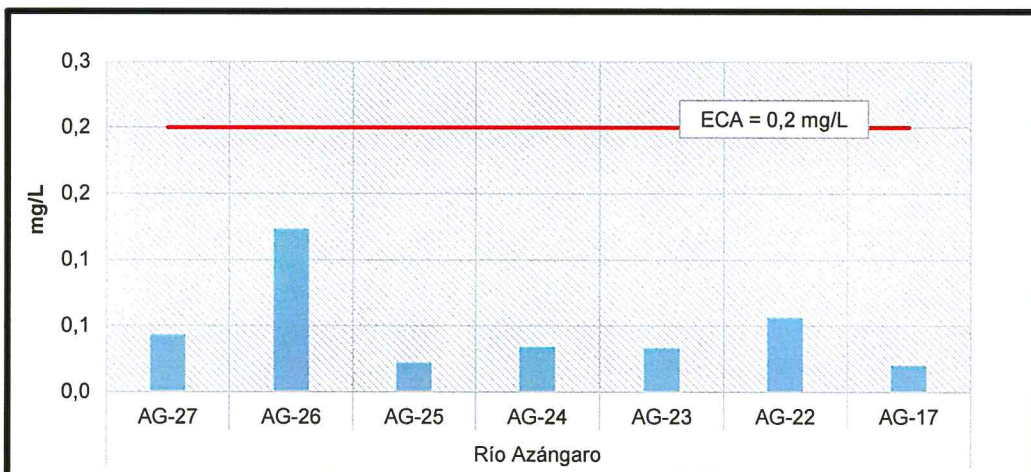
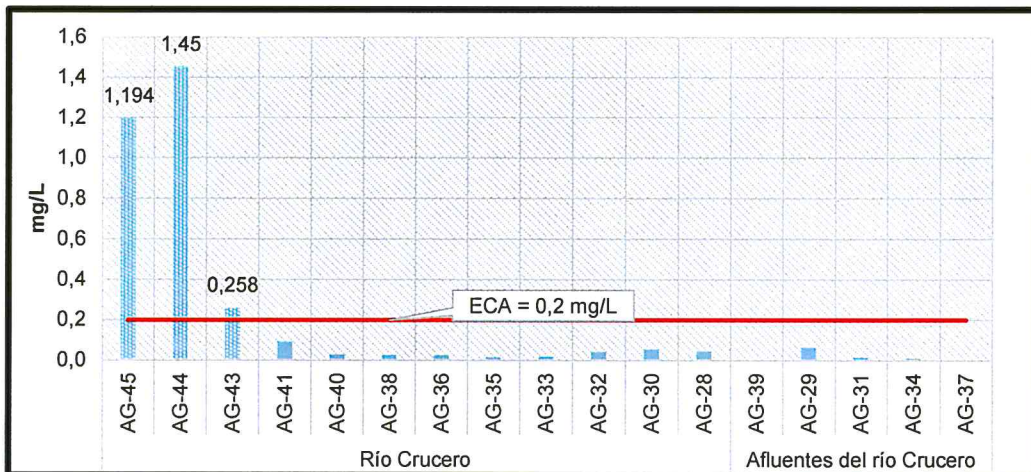
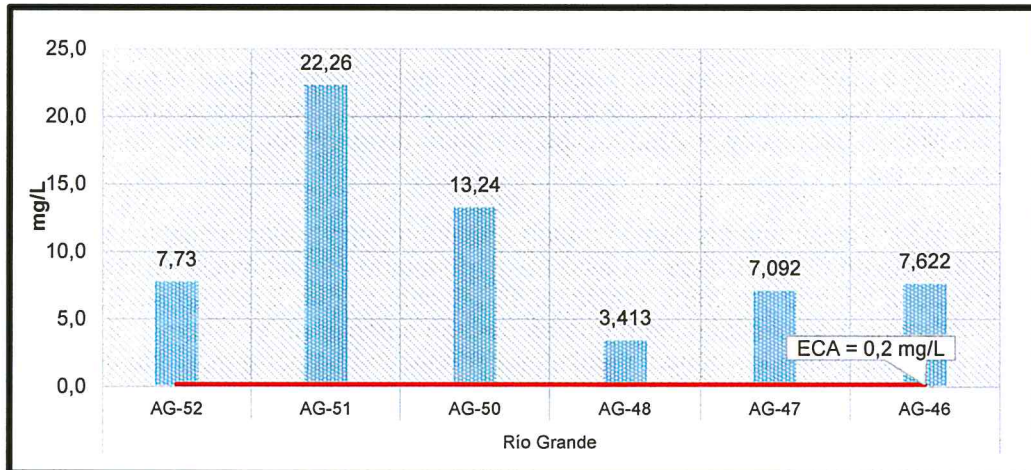
100. Las concentraciones de magnesio registradas únicamente en los puntos AG-50 (194,4 mg/L) y AG-51 (306,2 mg/L), ubicados en el río Grande, excedieron el valor de 150 mg/L establecido en los ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008.
101. Como se puede observar en el Gráfico N° 17, las concentraciones de magnesio obtenidas en todos los puntos monitoreo ubicados en el río Crucero y sus afluentes: ríos Asillo, Hualliany, Llachojoy y Antauta, se encontraron muy por debajo de la normativa de referencia.
102. De modo similar que los demás metales anteriormente presentados, las concentraciones elevadas en el río Grande de este metal denotarían la influencia de las actividades de pequeña minería y minería artesanal en la zona, evidenciadas en las declaraciones de compromiso ambiental minero que se pueden apreciar en el Anexo 1. En adición, debe mencionarse que los puntos afectados pertenecen a la parte más alta de la cuenca, en donde posiblemente la incidencia de las actividades es la mayor, con especial exceso en el punto AG-51. Cabe mencionar que, tal como se menciona en párrafos anteriores, la influencia U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael en el río Grande es descartada, debido a su ubicación.



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

➤ **Manganeso (Mn)**

**Gráfico N° 18. Concentraciones de Manganeso - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.





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"

103. Las concentraciones de manganeso registradas en los puntos de monitoreo AG-46 (7,622 mg/L), AG-47 (7,092 mg/L), AG-48 (3,413 mg/L), AG-50 (13,24 mg/L), AG-51 (22,26 mg/L) y AG-52 (7,73 mg/L), ubicados en el río Grande, y en los puntos AG-43 (0,258 mg/L), AG-44 (1,450 mg/L) y AG-45 (1,194 mg/L), ubicados en el río Crucero, excedieron el valor de 0,2 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 18).
104. En cuanto a las concentraciones de manganeso registradas en el río Crucero, estas estarían relacionadas en primera instancia a la influencia de las aguas que recibe del río Grande, cuerpo de agua en el cual, tal como se mencionó anteriormente, se obtuvieron las mayores concentraciones de este parámetro.
105. Finalmente cabe indicar que las aguas del río Crucero son entregadas posteriormente al río Azángaro, donde aguas abajo, se observó una disminución considerable de la concentración de manganeso.
106. La zona de Ananea está conformada por yacimientos de mediana y baja potencialidad; los minerales se encuentran distribuidos generalmente en forma de pequeños depósitos, predominando los de plomo, zinc y cobre; con menor distribución los de antimonio, manganeso y hierro; sin embargo una significativa importancia merecen los yacimientos auríferos y de estaño<sup>31</sup>. Cabe la posibilidad de que la presencia de manganeso en el río Grande y Crucero esté asociada con una mineralización del metal desde su naturaleza litológica.
107. Estudios precedentes en el área han encontrado concentraciones elevadas de hierro en los ríos Grande y Crucero<sup>32</sup>.
108. Cabe mencionar que, tal como se menciona en párrafos anteriores, la influencia U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael en el río Grande es descartada, debido a su ubicación.



<sup>31</sup> INGEMMET. 2006. Estudio Geoambiental de la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 30. Serie C. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea <http://es.calameo.com/read/0008201293c974f19fb69>.

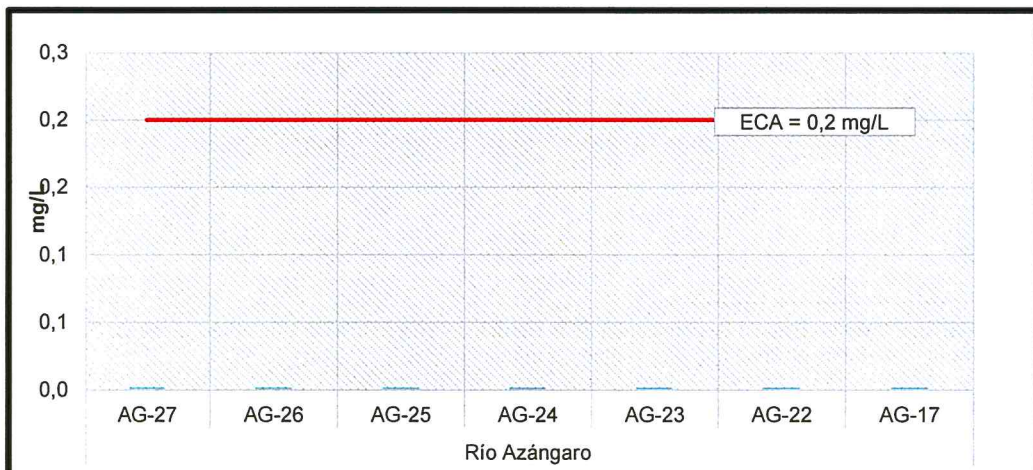
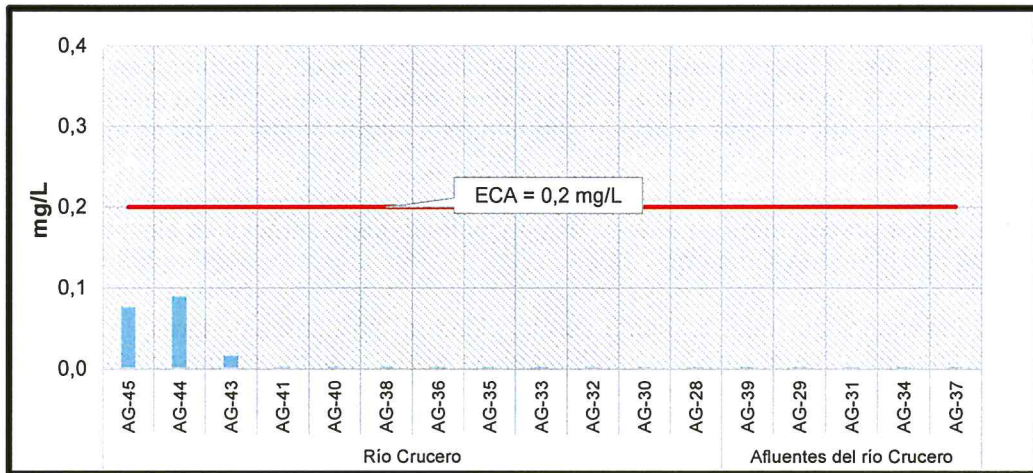
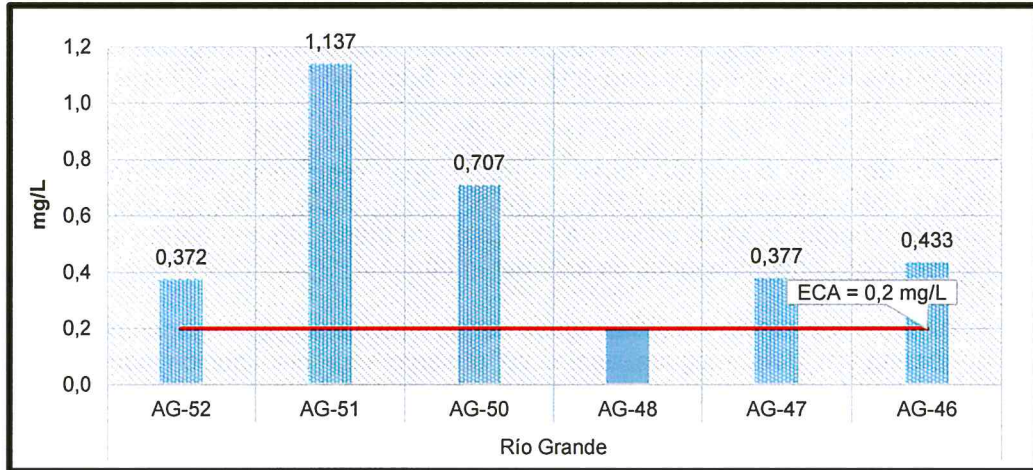
<sup>32</sup> MINAM. 2014. Estado de la calidad ambiental de la cuenca del Lago Titicaca, en el marco de la Comisión Multisectorial para la Prevención y recuperación ambiental del Lago Titicaca y sus afluentes (D.S. N° 075-2013-PCM). Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minam.gob.pe/puno/wp-content/uploads/sites/55/2014/02/ESTUDIO-DEL-ESTADODELACALIDADAMBIENTALCUENCA-DELTITICACA.pdf>



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

➤ **Níquel (Ni)**

**Gráfico N° 19. Concentraciones de Níquel - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.





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"

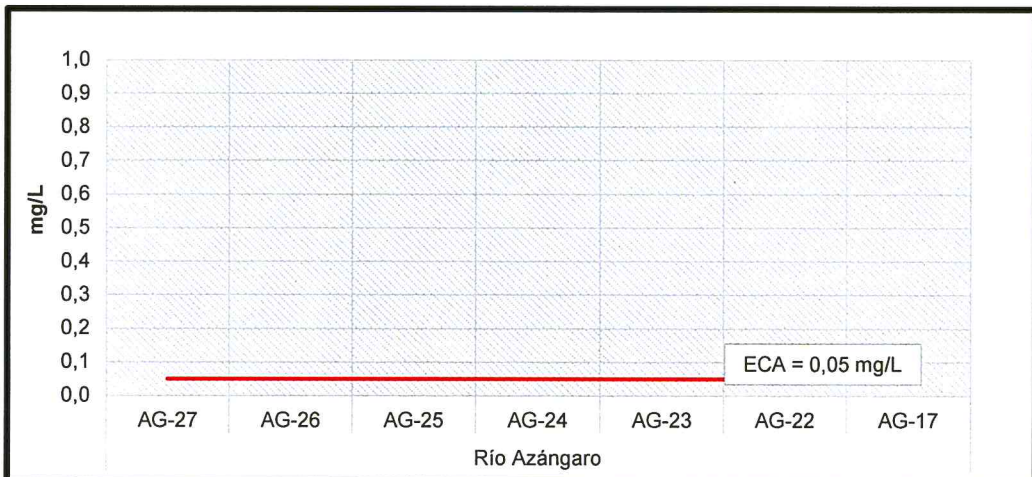
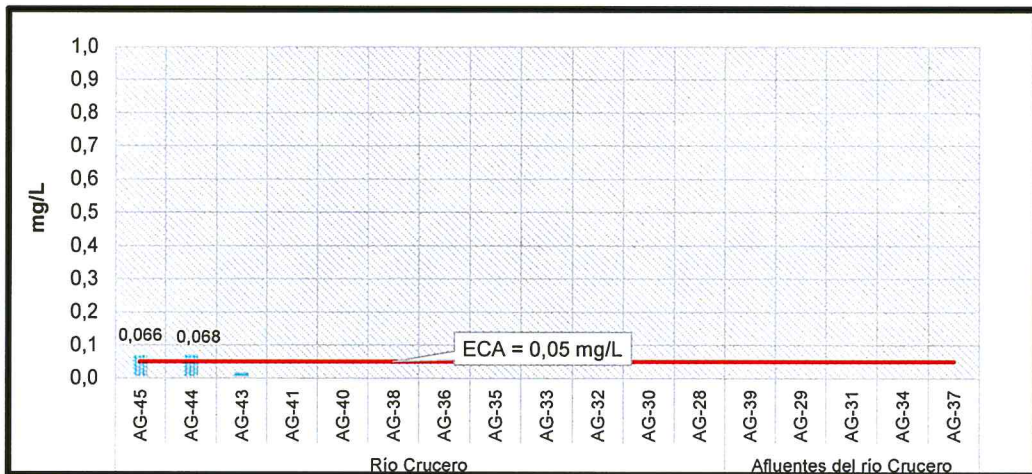
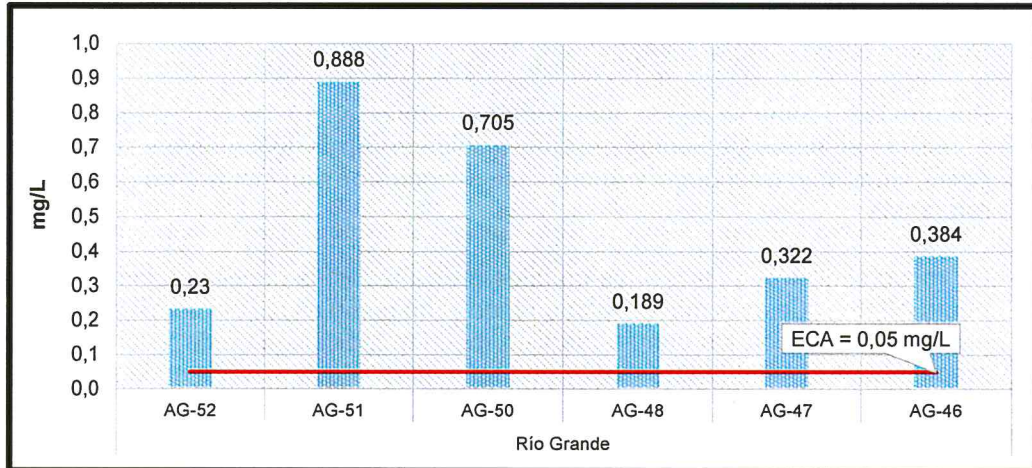
109. Las concentraciones de níquel para los puntos de monitoreo AG-46 (0,433 mg/L), AG-47 (0,377 mg/L), AG-50 (0,707 mg/L), AG-51 (1,137 mg/L) y AG-52 (0,372 mg/L), ubicados en el río Grande, excedieron el valor de 0,2 mg/L, establecido en los ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
110. Por otro lado, como se puede observar en el Gráfico N° 19, las concentraciones de níquel obtenidas en todos los puntos monitoreo ubicados en el río Crucero y sus afluentes: ríos Asillo, Hualliany, Llachojany y Antauta, se encontraron muy por debajo de la normativa de referencia.
111. De modo similar que los demás metales presentados, la concentración de níquel en el punto AG-51, que es el mayor valor en todo el río como en los otros casos, y la semejanza en la tendencia con los demás metales, podrían indicar que este valor también es una respuesta de la minería artesanal y pequeña minería que existiría en la zona.



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

➤ **Plomo (Pb)**

**Gráfico N° 20. Concentraciones de Plomo - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.





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"

112. Las concentraciones de plomo registradas en los puntos AG-46 (0,384 mg/L), AG-47 (0,322 mg/L), AG-48 (0,189 mg/L), AG-50 (0,705 mg/L), AG-51 (0,888 mg/L) y AG-52 (0,230 mg/L), ubicados en el río Grande, y en los puntos AG-44 (0,068 mg/L) y AG-45 (0,066 mg/L), ubicados en el río Crucero, excedieron el valor de 0,05 mg/L, establecido en los ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 20).
113. En cuanto a las concentraciones de plomo registradas en el río Crucero, estas podrían estar relacionadas en primera instancia a la influencia de las aguas que recibe de su predecesor, el río Grande, el que tal como se mencionó anteriormente presentó las mayores concentraciones de este parámetro.
114. La zona de Ananea está conformada por yacimientos de median y baja potencialidad; los minerales se encuentran distribuidos generalmente en forma de pequeños depósitos, predominando los de plomo, zinc y cobre; con menor distribución los de antimonio, manganeso y hierro; sin embargo una significativa importancia merecen los yacimientos auríferos y de estaño<sup>33</sup>. Cabe la posibilidad de que la presencia de plomo en el río Grande y Crucero esté asociada con una mineralización del metal desde su naturaleza litológica.
115. Sin embargo, de modo similar que los demás metales presentados, la concentración de plomo en el punto AG-51, que es el mayor valor en todo el río como en los otros casos, y la semejanza en la tendencia con los demás metales, podrían indicar que este valor también es una respuesta de la pequeña minería y minería artesanal existente en la zona.
116. Finalmente cabe indicar que las aguas del río Crucero son entregadas posteriormente al río Azángaro, donde aguas abajo, se observó una disminución considerable de la concentración de plomo.



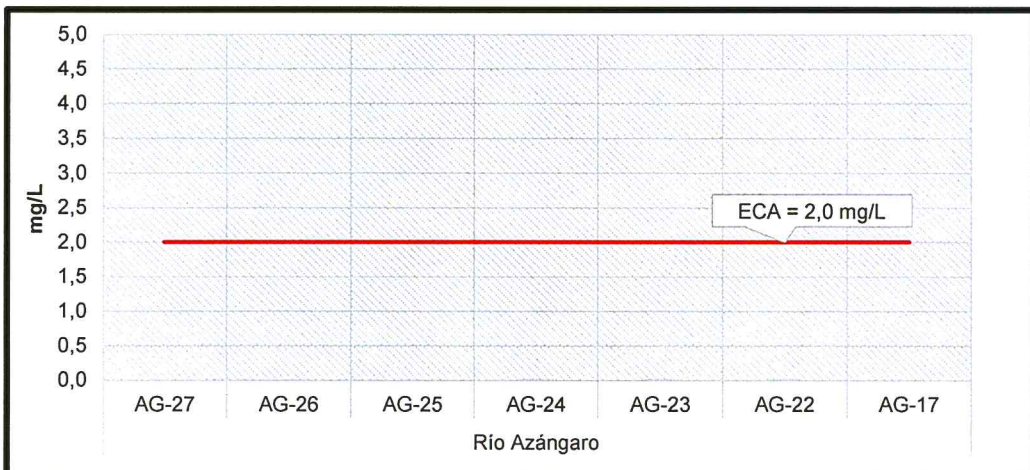
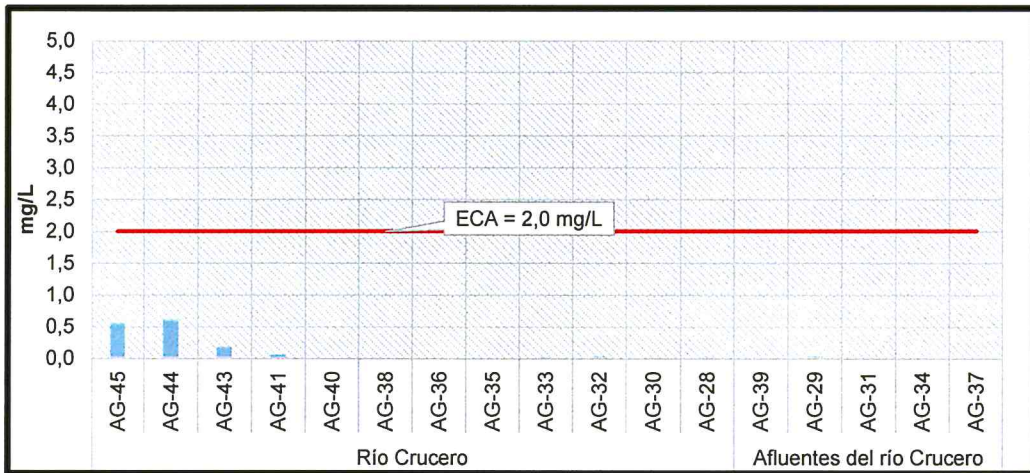
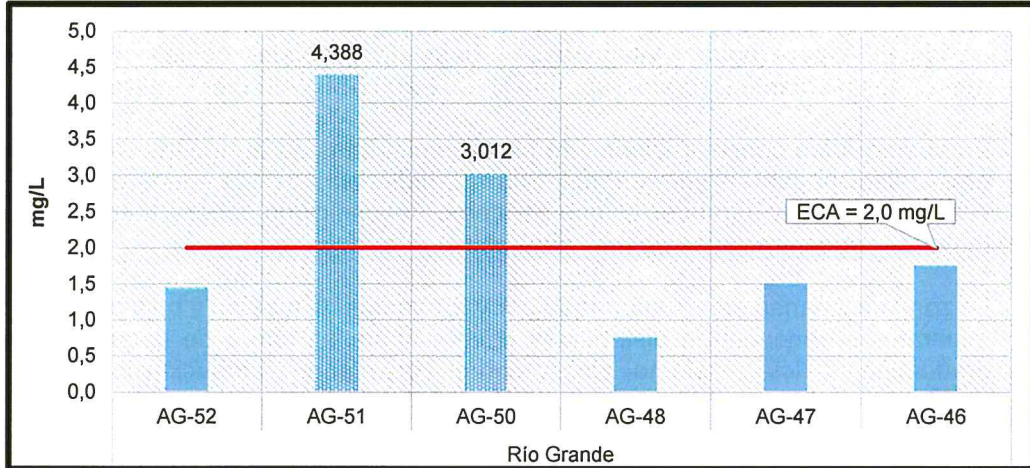
<sup>33</sup> INGEMMET. 2006. Estudio Geoambiental de la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 30. Serie C. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea <http://es.calameo.com/read/0008201293c974f19fb69>.



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

➤ **Zinc (Zn)**

**Gráfico N° 21. Concentraciones de Zinc - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.





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

117. Las concentraciones de zinc registradas en los puntos AG-50 (3,012 mg/L) y AG-51 (4,388 mg/L), ubicados sobre el río Grande, excedieron el valor de 2 mg/L, establecido en los ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 21).
118. Por otro lado, como se puede observar en el Grafico anterior, las concentraciones de zinc obtenidas en todos los puntos monitoreo ubicados en el río Crucero y sus afluentes: ríos Asillo, Hualliany, Llachojany y Antauta, se encontraron muy por debajo de la normativa de referencia.
119. El estudio mineralógico realizado por el INGEMMET en la zona de Ananea encontró trazas de esfalerita, pirita oropimente y rejalgar en la fase de sólidos de suspensión que asocia la presencia del cadmio con el zinc<sup>34</sup>, el cual también se encontró en concentraciones elevadas para los puntos del río Grande (ver Gráfico N° 12).
120. Estudios precedentes en el área han encontrado concentraciones elevadas de zinc en los ríos Grande y Crucero los cuales han sido atribuidos a la naturaleza litológica de la zona que podrían verse incrementadas por la actividad minera en la zona<sup>35</sup>.
121. Como se mencionó anteriormente, la U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael, considerada dentro del ámbito de monitoreo de la cuenca del río Azángaro, se encuentra emplazada aguas arriba del río Antauta (punto AG-37), el cual desemboca al río Crucero, entre los puntos AG-38 y AG-36, ubicados más de 50 kilómetros aguas abajo del río Grande y los últimos puntos del río Crucero donde se observaron elevadas concentraciones de zinc. De lo anterior se descarta que las actividades de esta unidad minera hayan podido influir en los elevados resultados obtenidos en estos cuerpos de agua.



<sup>34</sup> INGEMMET. 2008. Implicancias ambientales por la actividad minera de la zona de Ananea en la cuenca del Río Ramis. Boletín N° 5. Serie E. Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/177523/002IMPLICANCIAS+AMBIENTALES+POR+LA+ACTIVIDAD+MINERA+DE+LA+ZONA+DE+ANANEA+EN+LA+CUENCA+DEL+R%C3%8DO+RAMIS%252C+2008.pdf/973aa946-5d20-4ccc-b7b2-c67c4d70a163>

<sup>35</sup> MINAM. 2014. Estado de la calidad ambiental de la cuenca del Lago Titicaca, en el marco de la Comisión Multisectorial para la Prevención y recuperación ambiental del Lago Titicaca y sus afluentes (D.S. N° 075-2013-PCM). Consultado el 30 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minam.gob.pe/puno/wp-content/uploads/sites/55/2014/02/ESTUDIO-DEL-ESTADODELACALIDADAMBIENTALCUENCA-DELTITICACA.pdf>



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

### 7.1.3. Cuenca del río Huancané y río Ramis

122. Los resultados de las mediciones de parámetros de campo en los puntos de monitoreo de agua superficial se presentan en la Tabla N° 15.

**Tabla N° 15. Resultados de medición de parámetros de campo -  
Cuenca Huancané - Río Ramis**

Punto de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	Hora de Monitoreo	Parámetros de Campo				
			pH (unidad pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Temperatura (°C)	Turbiedad (NTU)
AG-18	21/10/2015	10:40	7,89	867	8,36	23,3	1,77
AG-19	21/10/2015	18:00	8,33	809	8,28	13,5	5,16
AG-21	21/10/2015	14:30	8,35	914	10,43	16,7	2,13
AG-20	21/10/2015	13:15	8,79	1436	11,83	20,5	2,21
P-04	22/10/2015	11:30	8,31	1155	6,73	20	5,17
P-06	22/10/2015	12:40	8,47	1812	8,26	20,5	5,22
P-08	22/10/2015	14:00	8,39	1450	6,50	21,3	4,40
AGP-03	22/10/2015	16:20	8,62	750	11,36	18,4	5,89
AGP-01	22/10/2015	15:15	7,94	601	7,91	15,7	1,8
AGP-02	22/10/2015	14:30	7,81	486	6,86	20	4,31
<b>ECA Categoría 3 – Riego de vegetales<sup>(a)</sup></b>			<b>6,5 - 8,5</b>	<b>&lt; 2000</b>	<b>≥ 4</b>	<b>--</b>	<b>--</b>

Excede el valor o incumple el rango de los ECA Categoría 3.

-- No establecido en los ECA Categoría 3

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".

Fuente: Elaboración propia.

123. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos, orgánicos e inorgánicos analizados en laboratorio son presentados en la Tabla N° 16.



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

**Tabla N° 16. Resultados de laboratorio de Agua superficial – Parámetros Físicoquímicos, Orgánicos e Inorgánicos - Cuenca Huancané - Río Ramis**

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO										ECA para Agua <sup>(a)</sup>
		AG-18	AG-19	AG-21	AG-20	P04	P06	P08	AGP-01	AGP-03	AGP-02	
<b>Físicoquímicos</b>												
Ca Total	mg/L	71,44	62,23	60,89	65,75	67,12	91,26	72,36	76,83	57,21	60,23	200
Cloruros	mg/L	80,37	73,53	116,24	281,97	193,30	378,62	273,01	13,35	36,97	5,28	100-700
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	9,6	7	14,7	12,2	12,8	12,8	14,1	10,9	5,1	10,9	40
N-Nitratos	mg/L	<0,05	0,23	0,66	<0,05	<0,05	<0,05	0,27	<0,05	<0,05	<0,05	10
Sulfatos	mg/L	125,9	147,6	151	181,9	173,9	288,2	216,2	160,7	157,5	157,2	300
Sulfuros	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	4	5,2	4,8	<3	<3	4,8	4,8	<3	8	3,2	--
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	556	519	586	917	793	1454	1094	389	451	325	--
<b>Orgánicos</b>												
Aceites y Grasas		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1
<b>Inorgánicos</b>												
Al Total	mg/L	0,044	0,076	0,057	0,032	0,064	0,081	0,077	0,024	0,051	0,053	5
As Total	mg/L	0,038	0,013	0,018	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,05
Ba Total	mg/L	0,067	0,054	0,053	0,062	0,049	0,084	0,069	0,064	0,042	0,060	0,7
B Total	mg/L	1,623	0,868	1,28	2,205	2,270	1,788	2,282	0,155	1,585	0,445	0,5-6
Cd Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1
Co Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Cu Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2
Cromo (Cr+6)	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Fe Total	mg/L	0,118	0,138	0,086	0,048	0,160	0,142	0,0994	0,205	0,208	0,202	1
Li Total	mg/L	0,306	0,218	0,368	0,9904	1,053	0,833	1,040	0,062	0,642	0,135	2,5
Mg Total	mg/L	15,39	15,29	16,25	18,54	16,60	19,30	18,70	17,96	14,56	12,36	150

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

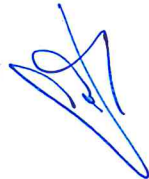
PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO											ECA para Agua <sup>(a)</sup>	
		AG-18	AG-19	AG-21	AG-20	P04	P06	P08	AGP-01	AGP-03	AGP-02			
Mn Total	mg/L	0,054	0,018	0,014	0,024	0,036	0,033	0,031	0,041	0,111	0,083			0,2
Hg Total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001
Ni Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2
Ag Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Pb Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Se Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05
Na Total	mg/L	68,28	56,66	79,30	163,3	121,8	237,4	166,9	12,25	51,79	8,08			200
Zn Total	mg/L	0,010	0,016	0,016	0,0099	0,011	0,015	0,017	0,0097	0,017	0,031			2

(a) Excede el valor o incumple el rango de los ECA Categoría 3.

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".

No establecido en los ECA Categoría 3.

fuente: Elaboración propia

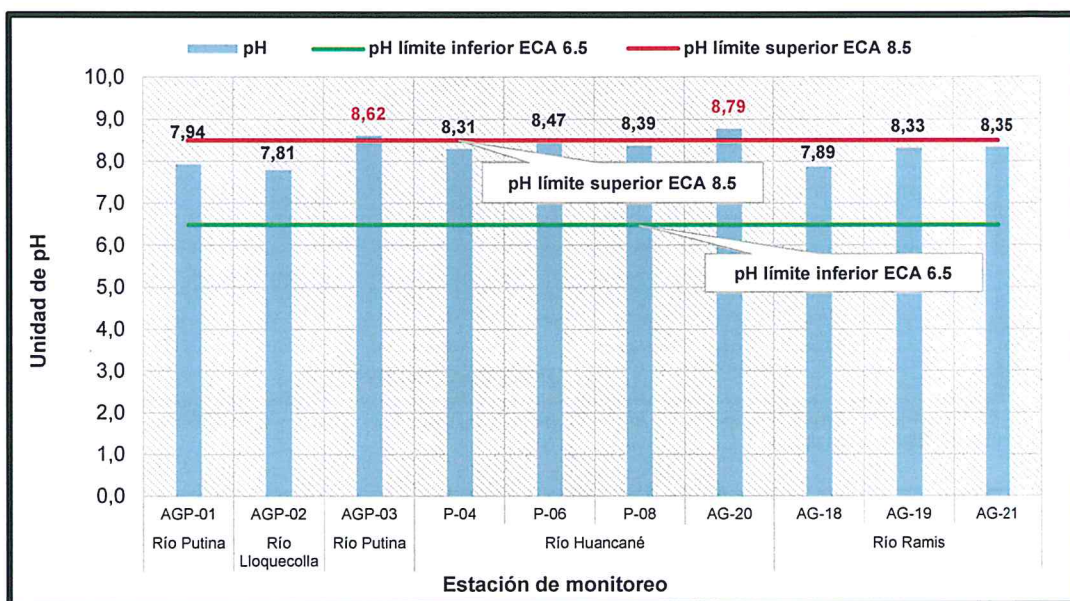




"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

124. A continuación se presenta el análisis de los resultados que no cumplieron con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua<sup>36</sup>, Categoría 3 - Riego de Vegetales y Bebida de Animales" - subcategoría Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.

➤ **Potencial de hidrógeno (pH)**

**Gráfico N° 22. Niveles de pH - Cuenca Huancané - Río Ramis**



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales".  
 Fuente: Elaboración propia.

125. De acuerdo a las mediciones de campo, únicamente los valores de pH registrados en los puntos AG-20 (pH 8,79) y AGP-03 (pH 8,62) se encontraron ligeramente por encima del rango aceptable (pH 6,5 – 8,5), establecido en los ECA para Agua Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 22, los niveles de pH no presentaron variaciones considerables, por lo cual se podría inferir que las ligeras fluctuaciones observadas obedecerían a condiciones naturales.

126. Cabe mencionar que en el ámbito de monitoreo de la cuenca del río Huancané y el río Ramis, no se tiene registro de la existencia de actividades de pequeña minería y minería artesanal que puedan tener una influencia en los cuerpos de agua.

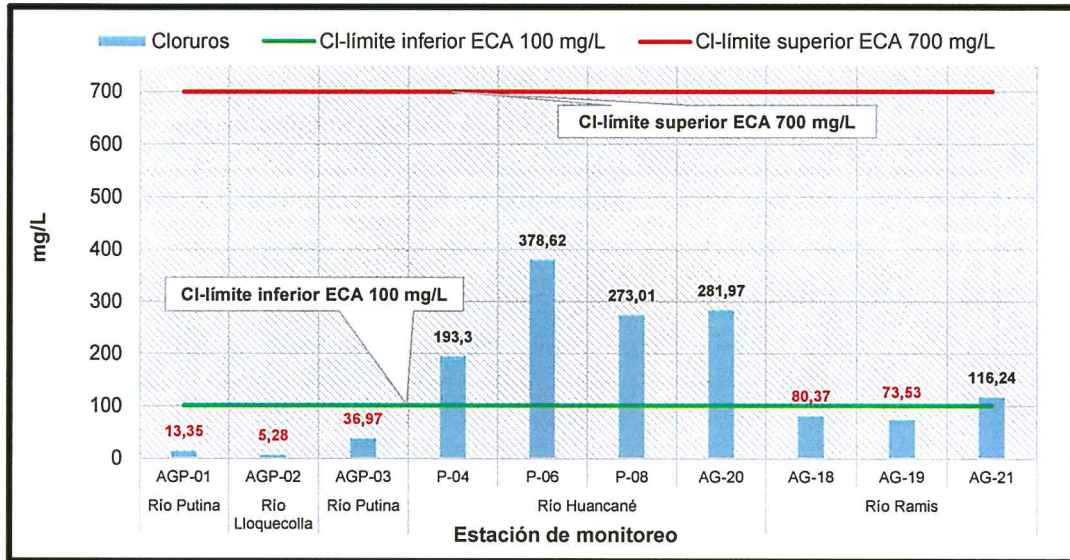


<sup>36</sup> Contenidos en el Anexo I del Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado el 30 de julio 2008.

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

➤ **Cloruros**

**Gráfico N° 23. Concentraciones de Cloruros - Cuenca Huancané**



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales".  
 Fuente: Elaboración propia.

127. Como se puede observar en el Gráfico N° 23, las concentraciones de cloruros registrados en los puntos AGP-01 (13,35 mg/L), AGP-02 (5,28 mg/L) y AGP-03 (36,97 mg/L), ubicados en la parte alta de la cuenca aguas arriba del río Huancané, se encontraron por debajo del valor mínimo aceptable de 100 mg/L establecido en los ECA para Agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
128. Por otro lado, las concentraciones de cloruros registrados en los puntos AG-18 (80,37 mg/L) y AG-19 (73,53 mg/L), ubicados en el río Ramis, el cual recibe las aguas del río Huancané antes de su desembocadura al Lago Titicaca, se encontraron también por debajo del valor mínimo aceptable de 100 mg/L establecido en los ECA para Agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
129. La baja concentración de cloruros en los puntos de muestreo de los ríos de la cuenca Huancané y el río Ramis podrían deberse a características naturales de las cuencas, debido a que los cloruros que se encuentran en el agua natural proceden de la disolución de suelos y rocas que los contenga y que están en contacto con el agua. Un incremento esporádico del contenido en cloruros podría ser indicador de contaminantes domésticos, en particular de la orina del hombre y de los animales<sup>37</sup>.



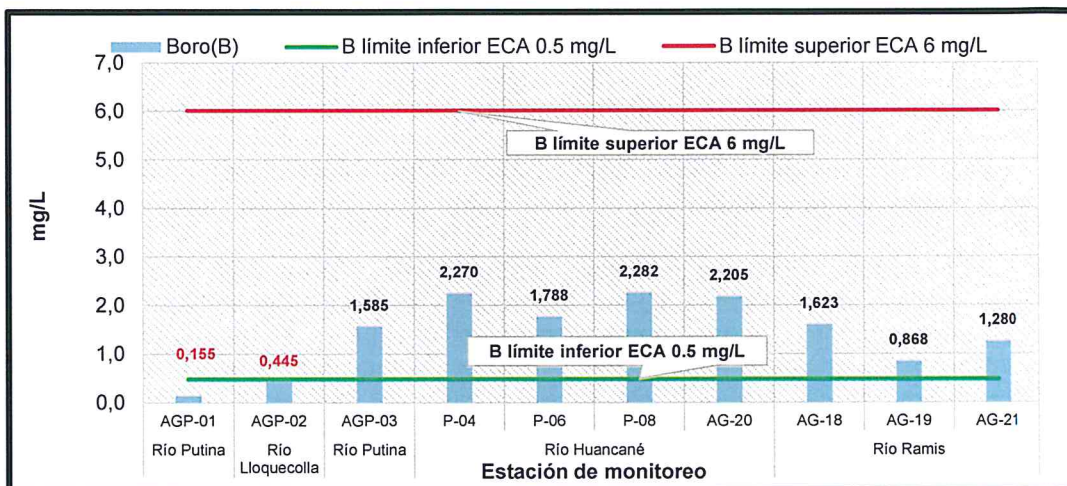
<sup>37</sup>

DIGESA. Grupo Estudio Técnico Ambiental para agua (GESTA AGUA). Riego de Vegetales y Bebida de animales. Consultado el 11 de diciembre de 2015.

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

➤ **Boro (B)**

**Gráfico N° 24. Concentraciones de Boro - Cuenca Huancané**

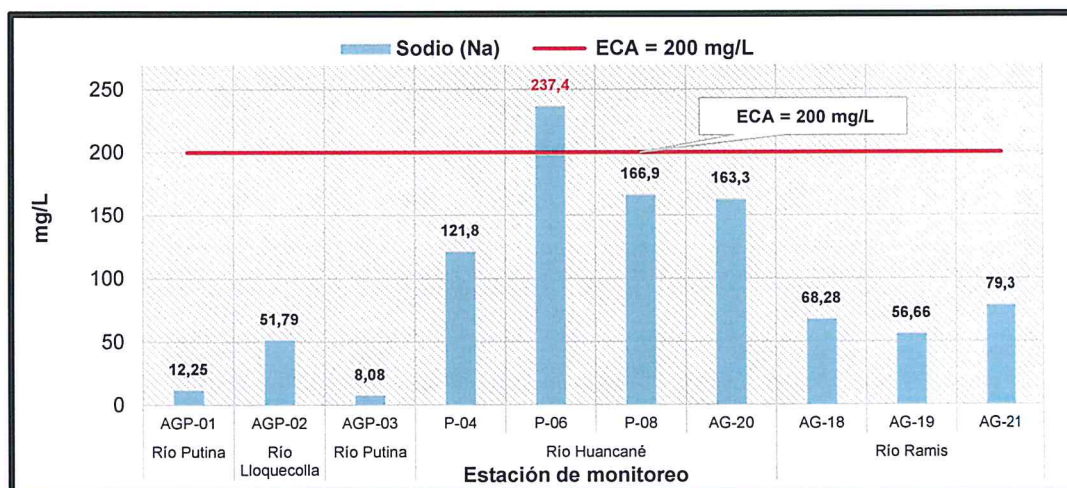


ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: “Riego de vegetales y bebidas de animales”.  
 Fuente: Elaboración propia.

130. Las concentraciones de boro registrados en los puntos AGP-01 (0,155 mg/L) y AGP-02 (0,445 mg/L), ubicados en los ríos Putina y Lloquecolla se encontraron por debajo del valor máximo aceptable de 0,5 mg/L, establecido en el ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 24). Sin embargo, bajas concentraciones de Boro en el agua no representan una potencial afectación en la calidad del entorno.

➤ **Sodio (Na)**

**Gráfico N° 25. Concentraciones de Sodio - Cuenca Huancané - Río Ramis**



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: “Riego de vegetales y bebidas de animales”.  
 Fuente: Elaboración propia.



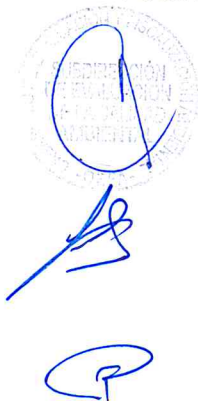
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

131. Respecto de este parámetro, únicamente la concentración de sodio registrada en el punto P-06 (237,4 mg/L), ubicado sobre el río Huancané, excedió el valor de 200 mg/L establecido en los ECA para agua, Categoría 3 - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ver Gráfico N° 25).
132. Como se puede observar las concentraciones de sodio muestran una tendencia creciente a partir del punto AGP-03, mostrando un marcado incremento en el punto P-06, luego de atravesar específicamente el distrito de Huatasani. Posteriormente, las concentraciones de sodio disminuyen en los puntos P-08 y AG-20 hasta desembocar en el río Ramis, entre los puntos AG-19 y AG-21.
133. En aguas superficiales, la concentración de sodio puede variar debido principalmente a las condiciones geológicas del entorno (rocas y suelos)<sup>38</sup>. Sin embargo, las actividades de riego y drenaje, pueden conducir también en algunos casos, a un incremento de la salinidad en las aguas superficiales como consecuencia de la evaporación y del lavado de sales de los suelos<sup>39</sup>. De lo observado, se podría inferir que las elevadas concentraciones de sodio registradas en el punto P-06, obedecería a la influencia de las actividades que se desarrollan en el distrito de Huatasani, principalmente por actividades de riego por el vertimiento de aguas residuales domésticos.

## 7.2. Sedimento

### 7.2.1. Cuenca del río Pucará

134. Los resultados de monitoreo de calidad de sedimentos realizado en la cuenca del río Pucará se presentan en la siguiente tabla:



<sup>38</sup> Ayers, R.; Westcot, DW. *Water quality for agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome; 1985. Consultado el 5 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.fao.org/DOCREP/003/T0234E/T0234E00.HTM>

<sup>39</sup> Kiersch, B. Impactos del uso de la tierra sobre los recursos hídricos; Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, Roma, Italia. . Consultado el 06 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.fao.org/docrep/005/y3618s/y3618s06.htm>.

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

**Tabla N° 17. Resultados de laboratorio de Sedimentos - Cuenca Pucará**

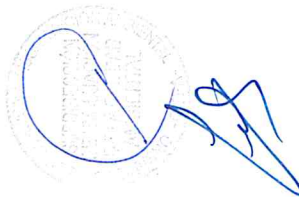
PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO														CEQG <sup>(a)</sup> - PEL <sup>(b)</sup>	
		SED-01	SED-02	SED-03	SED-06	SED-05	SED-07	SED-09	SED-08	SED-10	SED-11	SED-12	SED-13	SED-14	SED-15		SED-16
Arsénico Total (As)	mg/kg	23,1	28,0	16,7	12,9	30,5	16,9	43,4	13,2	27,7	69,4	28,1	40,6	68,5	33,6	33,3	17
Cadmio Total (Cd)	mg/kg	0,4484	0,3612	0,1304	0,0859	0,0399	0,1201	0,0766	0,058	0,0816	0,0793	0,0651	0,0636	0,0725	0,0954	0,0611	3,5
Cobre Total (Cu)	mg/kg	25,2	31,3	12,6	12,8	17,8	13,8	13,7	10,7	12,7	13,9	15	10,8	25,2	9,53	7,89	197
Cromo Total (Cr)	mg/kg	9,5	18,6	8,7	21,4	10,5	9,3	13,6	11	10,6	11,2	17,5	23,4	8,3	21,5	6,3	90,0
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	<0,03	0,14	<0,03	<0,03	<0,03	0,07	0,09	<0,03	0,04	0,13	0,07	0,16	0,25	0,72	<0,03	0,486
Plomo Total (Pb)	mg/kg	11,5	21,2	11,3	18,6	16,3	14,9	15,7	7,869	15	15,1	10,5	13,3	15,5	13,2	10,1	91,3
Zinc Total (Zn)	mg/kg	92,6	119	61,9	79,9	110	67,3	77,3	52,5	70,5	71,4	56,8	73,5	62,2	61,4	49,3	315

Valores que exceden el PEL.

(a) Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment (CEQG). Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water.

(b) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

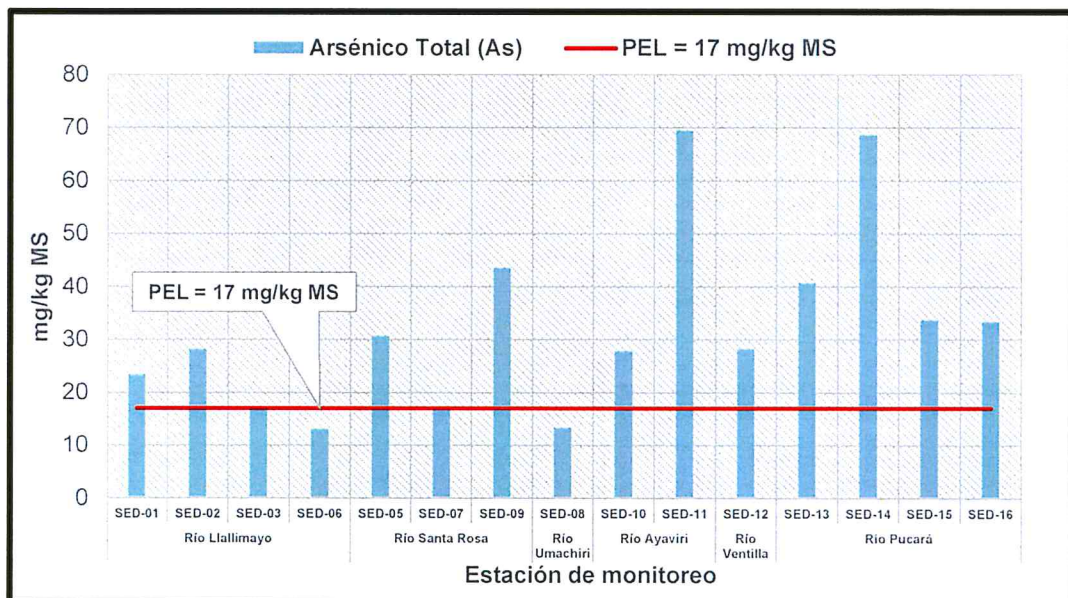



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

135. A continuación se presentan de forma gráfica los resultados del monitoreo de calidad de sedimentos de la cuenca Pucará, que no cumplieron con la normativa internacional de referencia: Valores guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines, 2001. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*).

➤ **Arsénico Total**

**Gráfico N° 26. Concentraciones de Arsénico en sedimentos - Cuenca Pucará**



PEL (Probable Effect Level): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia, de acuerdo a los Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce.  
Fuente: Elaboración propia.

136. Las concentraciones de arsénico registradas en los sedimentos de los puntos SED-01 (23,1 mg/kg), SED-02 (28 mg/kg), SED-05 (30,5 mg/kg), SED-09 (43,4 mg/kg), SED-10 (27,7 mg/kg) y SED-11 (69,4 mg/kg), SED-12 (28,1 mg/kg), SED-13 (40,6 mg/kg), SED-14 (68,5 mg/kg), SED-15 (33,6 mg/kg) y SED-16 (33,3), excedieron el valor guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (17 mg/kg), tal como se puede apreciar en el Gráfico N° 26.
137. En general, los valores más elevados de arsénico se registraron en los sedimentos del punto de monitoreo SED-11 (69,4 mg/kg), ubicado en el río Ayaviri, y en el punto SED-14 (68,5 mg/kg), ubicados en el río Pucará.
138. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede advertir que el arsénico se encuentra ampliamente distribuido en los sedimentos de los ríos que conforman la cuenca Pucará. Al respecto, se sabe que el arsénico puede originarse en algunos casos por fuentes naturales como la meteorización o afloramientos de agua subterránea, que comúnmente presentan altas concentraciones de este elemento; sin embargo, no se descarta que las elevadas concentraciones de arsénico, registradas en ambos cuerpos de agua, puedan

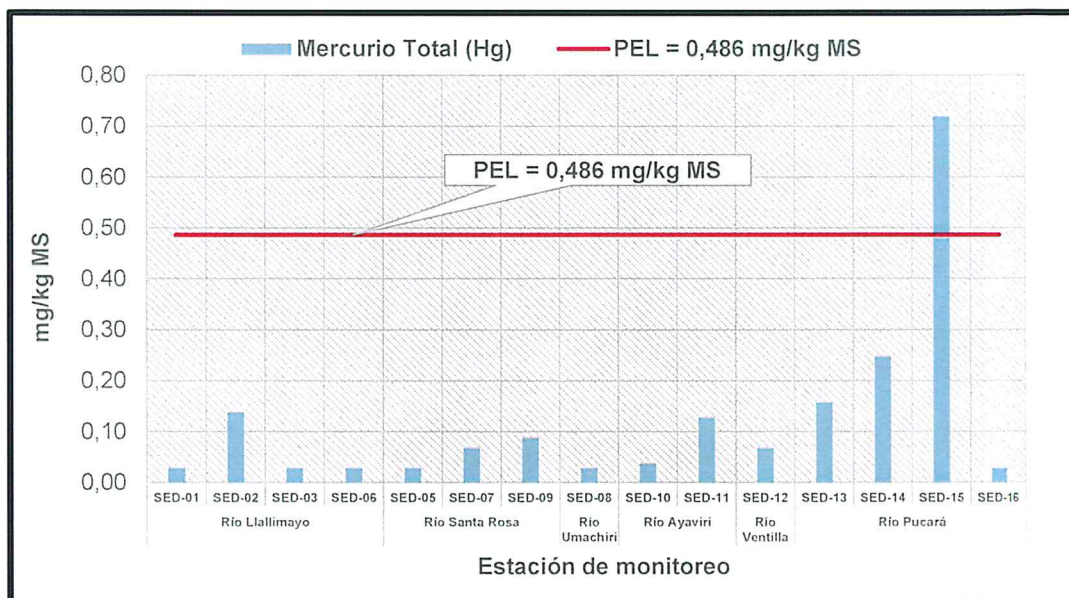
Página 68 de 87

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

estar relacionadas a la presunta existencia de actividades de pequeña minería y minería artesanal en la zona en estudio.

➤ **Mercurio Total**

**Gráfico N° 27. Concentraciones de Mercurio en sedimentos - Cuenca Pucará**



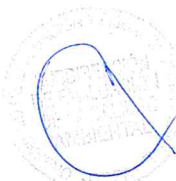
*PEL (Probable Effect Level):* Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia, de acuerdo a los Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce.  
 Fuente: Elaboración propia.

- 139. En la cuenca del río Pucará, únicamente la concentración de mercurio en sedimentos, registrada en el punto SED-15 (0,72 mg/kg) correspondiente al río Pucará, excedió el valor guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá, según el valor *PEL* 0,486 mg/kg, tal como se puede apreciar en el Gráfico N° 27.
- 140. Las mayores concentraciones de mercurio observadas en el río Pucará (SED-15) podrían estar relacionados a la existencia de actividades de pequeña minería y minería artesanal en la parte alta del valle, al suroeste el punto de monitoreo. De ello se tiene evidencia en base a las declaraciones de compromiso de formalización minera que se habrían realizado en esa zona<sup>40</sup> (ver Anexo 1).

**7.2.2. Cuenca del río Azángaro**

- 141. Los resultados de monitoreo de calidad de sedimentos realizado en la cuenca del río Azángaro se presentan en las siguientes tablas:

<sup>40</sup> Base de datos del Sistema de Información Geográfica del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Declaración de compromiso de formalización minera del Ministerio de Energía y Minas (Minem). Actualizada a enero del 2015.



*Handwritten signature in blue ink.*

*Handwritten mark or signature in blue ink.*

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

**Tabla N° 18. Resultados de laboratorio de Sedimentos - Cuenca Azángaro (1 de 2)**

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO																		CEQG <sup>(a)</sup> - PEL <sup>(b)</sup>				
		SED-28	SED-30	SED-31	SED-32	SED-33	SED-34	SED-35	SED-36	SED-37	SED-38	SED-39	SED-40	SED-41	SED-42	SED-43	SED-44	SED-45	SED-46		SED-47	SED-48	SED-49	SED-50
Arsénico Total (As)	mg/kg	18,5	134	154	154	140	95,1	154	199	25,30	130	172	98,7	155	122	14,40	8,3	24,4	17					
Cadmio Total (Cd)	mg/kg	0,1592	0,5405	0,5386	0,44	0,4601	0,708	0,4969	1,6224	0,4084	0,7224	0,4145	0,3108	0,3944	0,0460	0,0314	0,4945	3,5						
Cobre Total (Cu)	mg/kg	6,8	41	30,4	31	21,1	32,8	37,8	60,4	29,3	31,2	22,5	31	23,8	4,32	8,06	35,4	197						
Cromo Total (Cr)	mg/kg	7,3	21,6	21,7	21	14,4	19,2	25,7	11,2	26,5	20,6	17,2	22,6	17	5,8	6	7,8	90,0						
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,1	0,15	0,14	0,03	0,03	<0,03	0,03	1,18	0,33	0,27	0,11	0,12	0,09	0,08	1,92	0,06	0,486						
Plomo Total (Pb)	mg/kg	13,3	32,2	33,7	32,2	24,9	35,2	38,2	134	30,2	32,7	23	29,5	25,2	6,724	4,116	35,4	91,3						
Zinc Total (Zn)	mg/kg	81,3	282	292	286	211	327	284	443	228	394	218	204	207	43,9	25,6	162	315						

Valores que exceden el PEL.

(a) Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment (CEQG). Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water.

(b) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 19. Resultados de laboratorio de Sedimentos - Cuenca Azángaro (2 de 2)**

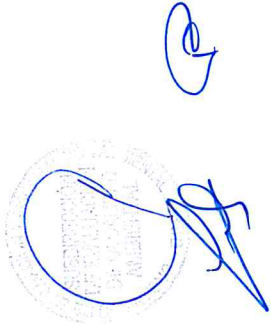
PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO																		CEQG <sup>(a)</sup> - PEL <sup>(b)</sup>						
		SED-17	SED-18	SED-19	SED-20	SED-21	SED-22	SED-23	SED-24	SED-25	SED-26	SED-27	SED-28	SED-29	SED-30	SED-31	SED-32	SED-33	SED-34		SED-35	SED-36	SED-37	SED-38	SED-39	SED-40
Arsénico Total (As)	mg/kg	10,1	31,5	14,6	10,90	18,7	12,2	16,2	31,70	49,9	31,6	80,40	76,4	91,5	17											
Cadmio Total (Cd)	mg/kg	0,1164	0,1068	0,0882	0,0702	0,2774	0,0261	0,1901	0,0990	0,1011	0,075	0,0849	0,0692	0,079	3,5											
Cobre Total (Cu)	mg/kg	6,15	6,45	3,69	4,22	12,7	3,75	9,0	10,7	11,9	8,62	14,6	13,9	13	197											
Cromo Total (Cr)	mg/kg	7,6	6,5	5	5,2	8,0	4,3	8,1	11,7	10,8	8,1	10,7	9,5	8,2	90,0											
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	1,02	0,16	0,06	0,06	0,47	0,07	0,38	0,05	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	0,03	0,486											
Plomo Total (Pb)	mg/kg	9,351	13,5	7,867	6,897	23,5	6,492	14,5	9,744	12,9	8,923	16,1	16,2	14,2	91,3											
Zinc Total (Zn)	mg/kg	55,4	83,5	52,7	42,8	105	26,7	95,2	62,7	61,1	47,9	62	55,2	48,4	315											

Valores que exceden el PEL.

(a) Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment (CEQG). Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water.

(b) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

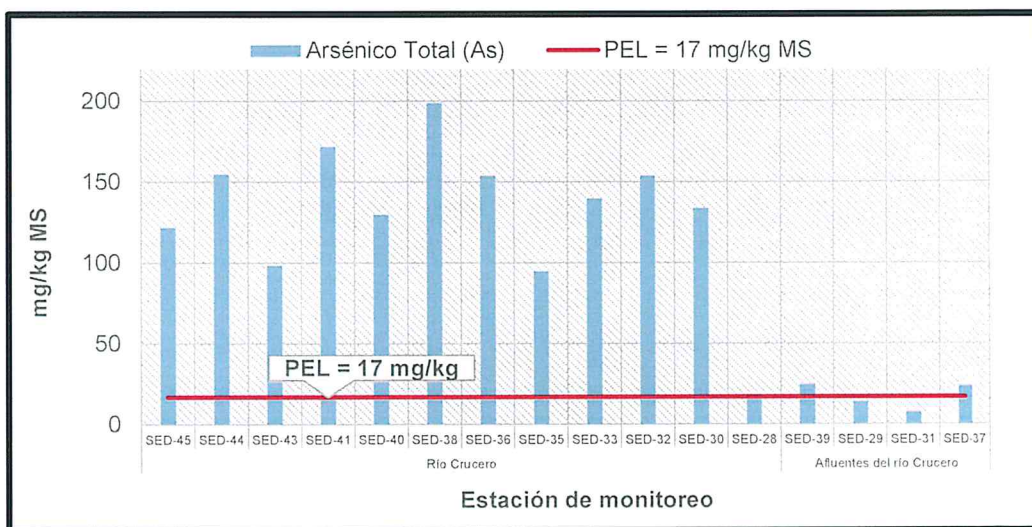
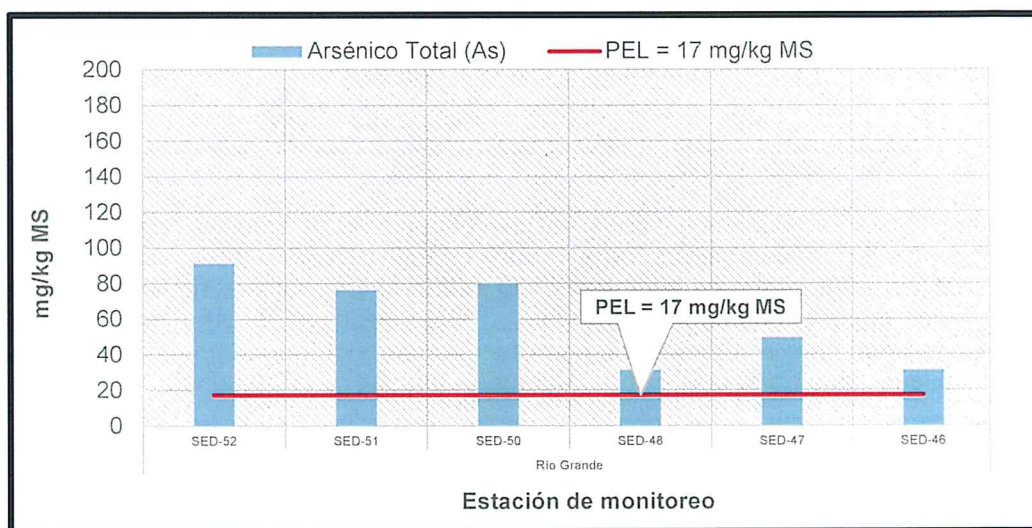


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

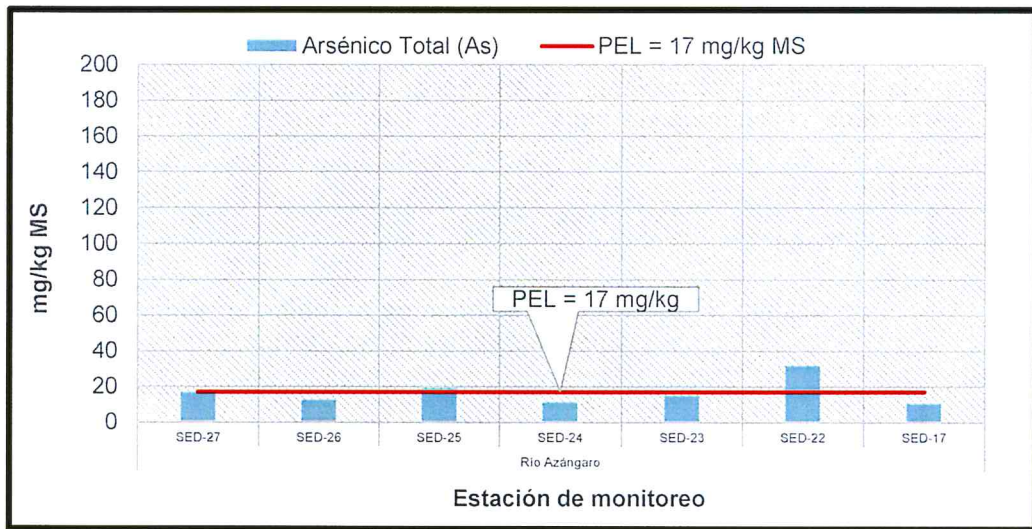
142. A continuación se presentan de forma gráfica los resultados de monitoreo, específicamente los parámetros registrados en la cuenca Azángaro, que no cumplieron con la normativa internacional de referencia: Valores guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines, 2001. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*).

➤ **Arsénico Total**

**Gráfico N° 28. Concentraciones de Arsénico en sedimentos -  
Cuenca Azángaro: río Grande**



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



Fuente: Elaboración propia.

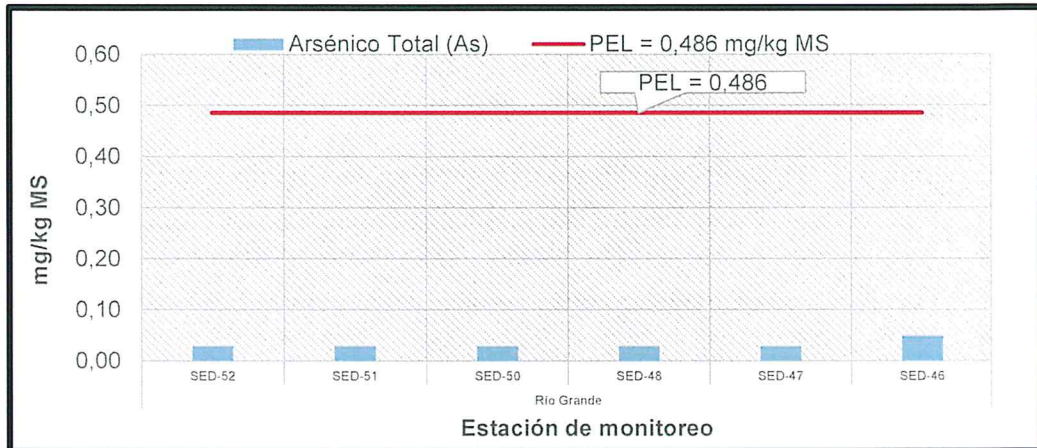
143. En el Gráfico N° 28 se observan las concentraciones de arsénico registradas en todos los puntos de monitoreo ubicados en los ríos Grande y Crucero, en los puntos SED-25 y SED-22 (río Azángaro) y los puntos SED-39 y SED-37 (afluentes al río Crucero) excedieron el valor máximo aceptable (17 mg/kg), establecido en la guía referencial de calidad ambiental para sedimentos de Canadá. Este valor (17 mg/kg) define el nivel por encima del cual los efectos biológicos adversos se esperan con frecuencia
144. Los valores más elevados de arsénico se registraron en los puntos de monitoreo SED-38 (199 mg/kg), SED-41 (172 mg/kg) y SED-44 (155 mg/kg), ubicados en el río Crucero. El pH ligeramente alcalino de las aguas en esta área, favorece la precipitación y/o adsorción de arsénico en el lecho de los cuerpos de agua<sup>41</sup>.
145. Todos los puntos de monitoreo de sedimentos ubicados en el río Crucero registraron concentraciones de arsénico en sedimentos. Esto podría deberse al arrastre de sedimentos que se produce desde la cuenca alta (río Grande) en dirección del cauce del río.

<sup>41</sup> Lillo, J. 2008. Peligros geoquímicos: arsénico de origen natural en las aguas. Consultado el 10 de diciembre de 2015, en línea: [http://www.aulados.net/Temas\\_ambientales/Peligros\\_geoquimicos\\_As/Peligros\\_As\\_2.pdf](http://www.aulados.net/Temas_ambientales/Peligros_geoquimicos_As/Peligros_As_2.pdf).

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

➤ **Mercurio Total**

**Gráfico N° 29. Concentraciones de Mercurio en sedimentos- Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.

146. En el Gráfico N° 29 se observa que las concentraciones de Mercurio registradas en los puntos SED-17 (río Azangaro), SED-39 y SED-31 (afluentes al río Crucero) excedieron el valor máximo aceptable (0,486 mg/kg) establecido en la guía referencial de calidad ambiental para sedimentos de Canadá. Este valor (0,486 mg/kg) define el nivel por encima del cual los efectos biológicos adversos se esperan con frecuencia.

147. La concentraciones de mercurio en agua en los puntos de monitoreo AG-17 (río Azangaro), AG-39 y AG-31 (afluentes al río Crucero) registraron concentraciones de mercurio por debajo del límite de cuantificación del método de ensayo y en los puntos de sedimentos registraron concentraciones que excedieron el máximo valor aceptable de mercurio establecido en la guía de referencia de calidad ambiental para sedimentos. Esto

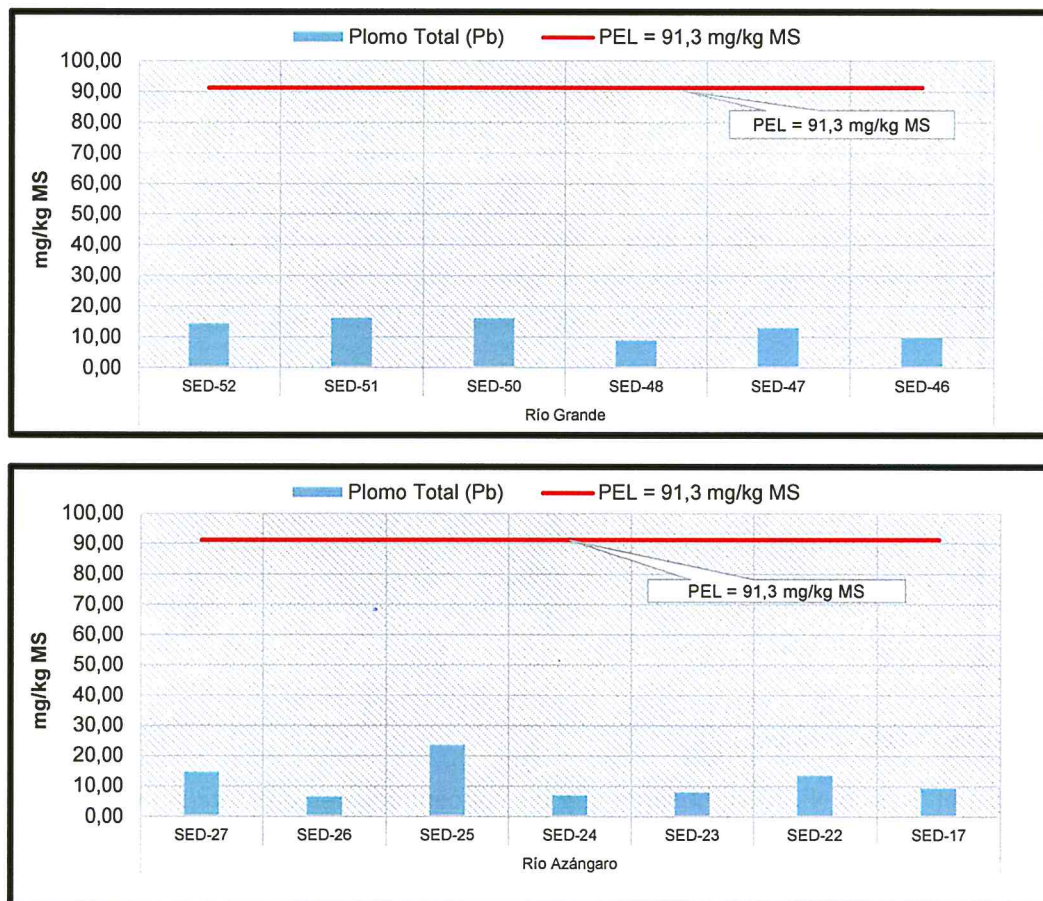
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

podría deberse a que el mercurio por tener un peso específico alto tiende a depositarse y acumularse en los sedimentos al largo del cauce de los ríos<sup>42</sup>.

148. La presencia de mercurio en la zona podría deberse a la actividad de pequeña minería y minería artesanal desarrollada, ya que no existen indicios de presencia natural de minerales que contengan este elemento como es el caso del cinabrio (HgS) en la zona. El mercurio es utilizado como insumo para la recuperación de oro mediante el proceso de amalgación<sup>33</sup>.

➤ **Plomo Total**

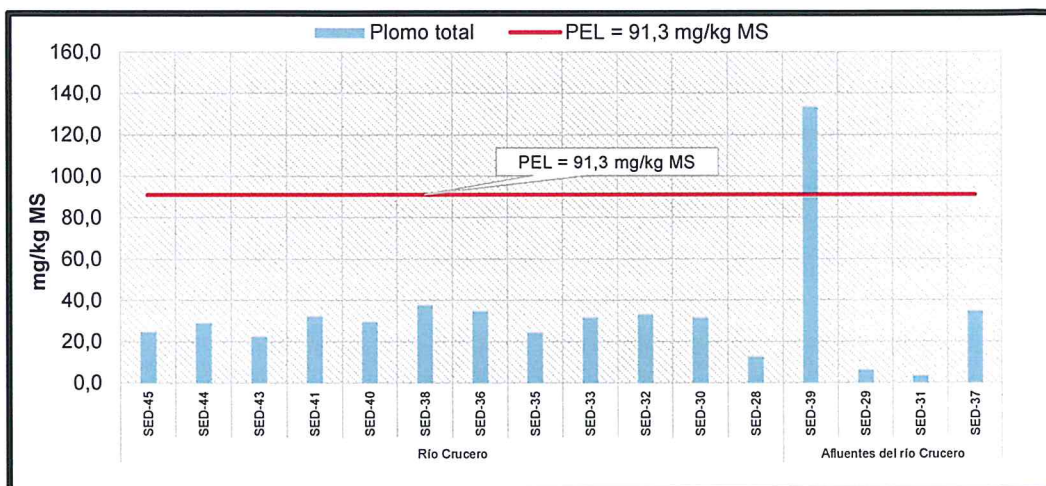
**Gráfico N° 30. Concentraciones de Plomo en sedimentos - Cuenca Azángaro**



42

Ministerio del Ambiente. 2014. Estado de la calidad ambiental de la cuenca del lago Titicaca ámbito peruano. Comisión multisectorial para la prevención y recuperación ambiental del lago Titicaca y sus afluentes. Consultado el 10 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minam.gob.pe/puno/wp-content/uploads/sites/55/2014/02/ESTUDIO-DEL-ESTADO-DE-LA-CALIDAD-AMBIENTAL-CUENCA-DEL-TITICACA.pdf>

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



Fuente: Elaboración propia.

149. Las concentraciones de plomo registradas todos los puntos ubicados en el río Grande y río Azángaro no excedieron el valor máximo aceptable (91,3 mg/kg) establecido en la guía de calidad ambiental para sedimentos de Canadá (ver Gráfico N° 30).
150. Las concentraciones de plomo en los puntos monitoreados en el cauce principal y afluentes del río Crucero no excedieron el valor máximo aceptable (91,3 mg/kg) establecido en la guía de calidad ambiental para sedimentos de Canadá, excepto el punto SED-39 (río no identificado aguas arriba antes de la confluencia del río Crucero) que registró un resultado de 134 mg/kg, el cual excede lo recomendado en dicha norma de referencia.
151. La alta concentración de plomo registrada en el punto SED-39 podría deberse a la influencia de las actividades mineras artesanales desarrolladas en la parte alta de la cuenca del río Azángaro (de la cual forma parte el río Crucero), ya que según lo indicado en el Estudio del Estado de la Calidad Ambiental de la cuenca del Titicaca se han registrado concentraciones altas del sedimento en el río Crucero<sup>43</sup> producto de dicha actividad.

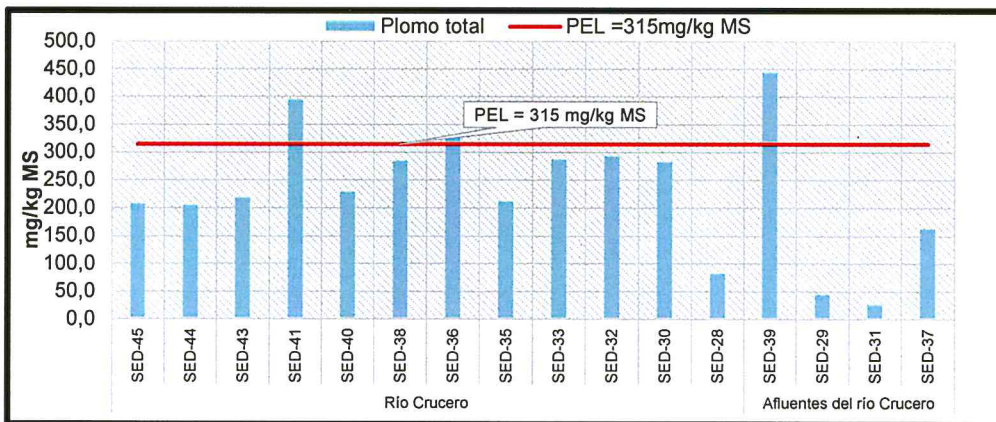
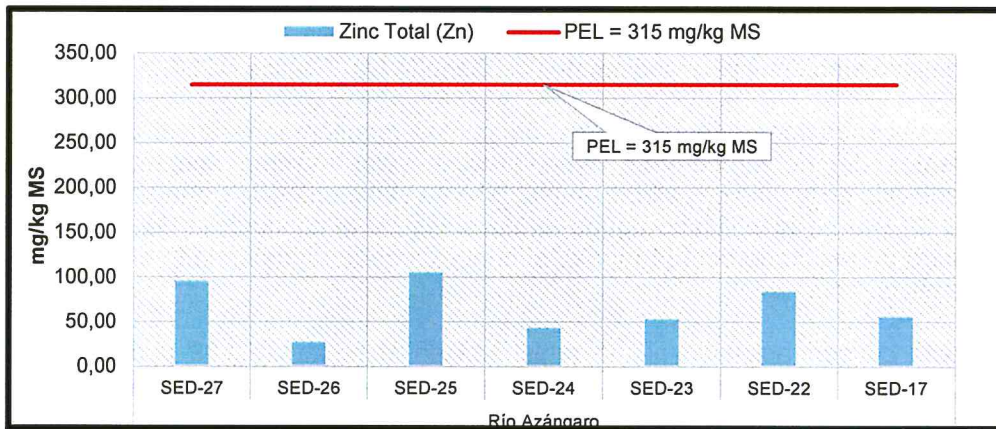
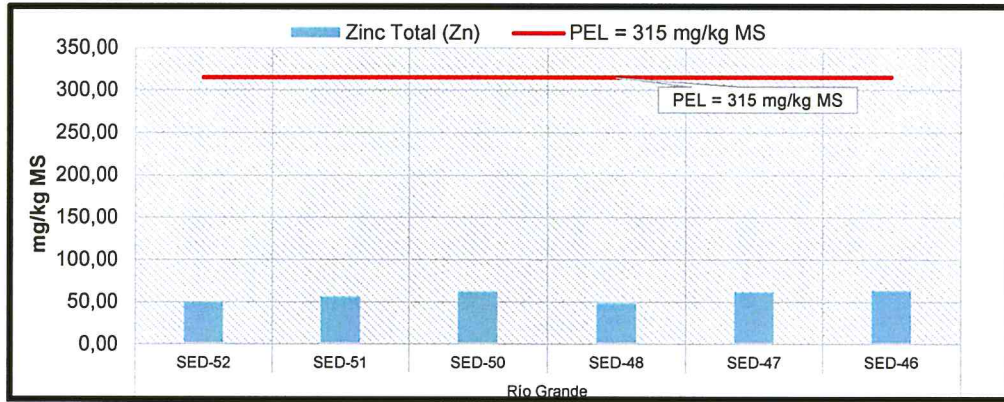
<sup>43</sup>

MINAM. Estado de la Calidad Ambiental de la cuenca del lago Titicaca ámbito peruano. 2014. Revisado el 30 de diciembre de 2015. Consultado en: [www.minam.gob.pe/.../ESTUDIO-DEL-ESTADO-DE-LA-CALIDAD-AM...](http://www.minam.gob.pe/.../ESTUDIO-DEL-ESTADO-DE-LA-CALIDAD-AM...)

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

➤ **Zinc Total**

**Gráfico N° 31. Concentraciones de Zinc en sedimentos - Cuenca Azángaro**



Fuente: Elaboración propia.

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

152. Las concentraciones de zinc registradas todos los puntos monitoreados en el río Grande y río Azángaro no excedieron el valor máximo aceptable (315 mg/kg) establecido en la guía de calidad ambiental para sedimentos de Canadá (ver Gráfico N° 31).
153. Las concentraciones de zinc en los puntos monitoreados en el cauce principal del río Crucero no excedieron el valor máximo aceptable (315 mg/kg) establecido en la guía de calidad ambiental para sedimentos de Canadá, excepto el punto SED-41 (394 mg/kg), ubicado aguas arriba del pueblo Carlos Gutierrez y río Annucaya; asimismo en los afluentes del río Crucero únicamente el punto SED-39 (río no identificado aguas arriba antes de la confluencia del río Crucero) registró un resultado de 443 mg/kg, el cual excede lo recomendado en la norma de referencia de Canadá.
154. La alta concentración de zinc en los puntos SED-41 y SED-39 podría deberse a la presencia de minerales con contenido de este metal, que se encuentran distribuidos generalmente en pequeños depósitos en la cuenca del río Crucero<sup>44</sup>. Cabe resaltar que en el Estudio del Estado de la calidad ambiental de la cuenca del Titicaca (de la cual forma parte el río Crucero) se han registrado concentraciones altas de este metal en el sedimento del río Grande el cual se encuentra aguas arriba del río Crucero<sup>45</sup> por lo que la presencia de zinc en estos puntos podría deberse al arrastre proveniente desde la parte alta. Lo antes mencionado permitiría descartar la influencia de la U.M. Acumulación Quenamari – San Rafael, sobre los resultados obtenidos en el río Crucero.

### 7.2.3. Cuenca del río Huancané y río Ramis

155. Los resultados de monitoreo de calidad de sedimentos realizado en la cuenca del río Huancané y río Ramis se presentan en las siguientes tablas:

<sup>44</sup> INGEMMET, Perú. Boletín N°30 Serie C-Estudio Geoambiental de la Cuenca del río Ramis. 2006. Revisado el 30 de diciembre de 2015. Consultado en: <http://bibliotecavirtual.ingemmet.gob.pe:84/xmlui/handle/123456789/2982>.

<sup>45</sup> MINAM. Estado de la Calidad Ambiental de la cuenca del lago Titicaca ámbito peruano. 2014. Revisado el 30 de diciembre de 2015. Consultado en: [www.minam.gob.pe/.../ESTUDIO-DEL-ESTADO-DE-LA-CALIDAD-AM...](http://www.minam.gob.pe/.../ESTUDIO-DEL-ESTADO-DE-LA-CALIDAD-AM...)

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

**Tabla N° 20. Resultados de laboratorio de Sedimentos - Cuenca Huancané - Río Ramis**

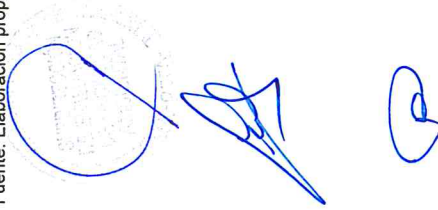
PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO										CEQG <sup>(a)</sup> - PEL <sup>(b)</sup>
		SED -18	SED -19	SED -21	SED -20	SED P-04	SEDP-06	SED P-08	SED P-P01	SEDP-03	SED P-02	
Arsénico Total (As)	mg/kg	23,6	43,8	24,8	10,4	12,20	9,5	12,3	11	14,1	13,3	17
Cadmio Total (Cd)	mg/kg	0,0481	0,4052	0,2862	0,1425	0,0404	0,0280	0,1321	0,0906	0,076	0,0825	3,5
Cobre Total (Cu)	mg/kg	8,47	25,8	14,7	11,2	3,89	2,76	8,32	6,47	5,7	5,97	197
Cromo Total (Cr)	mg/kg	7,8	15,4	11,5	7,8	4,9	3,3	5,7	6	4,4	4,2	90,0
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,09	1,15	0,54	0,22	0,06	0,11	0,22	0,04	0,05	<0,03	0,486
Plomo Total (Pb)	mg/kg	10,9	27,7	18	12,5	7,182	7,342	10,9	10	7,989	8,093	91,3
Zinc Total (Zn)	mg/kg	47,9	148,0	109	59,2	36,9	28,7	52,3	49,5	51,1	51,3	315

Valores que exceden el PEL.

(a) Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment (CEQG). Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water.

(b) Probable Effect Level (PEL). Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

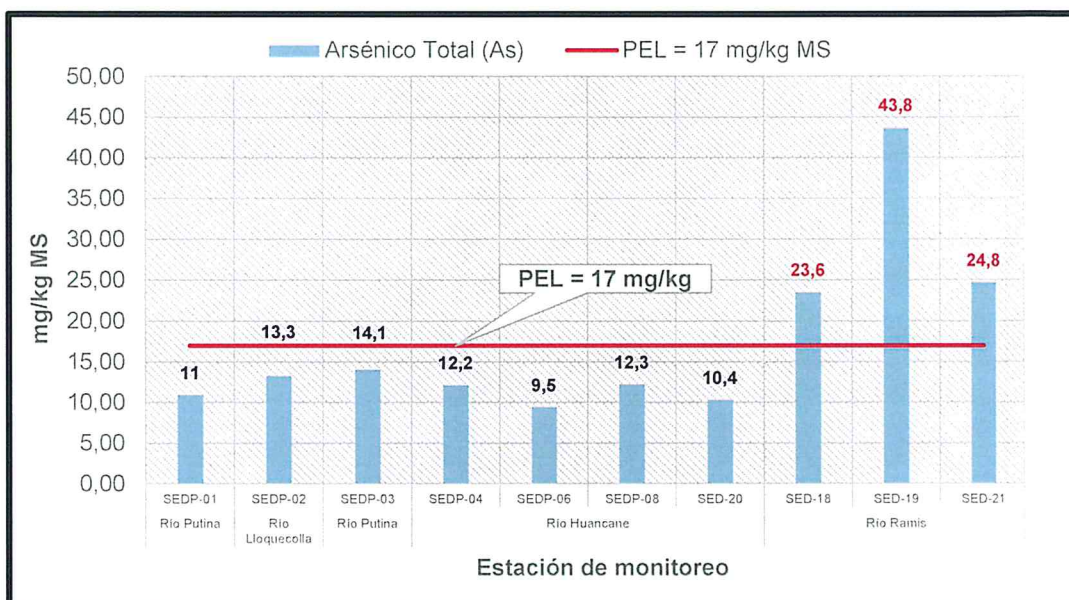


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

156. A continuación se presentan de forma gráfica los resultados de monitoreo, específicamente los parámetros registrados en la cuenca Huancané y río Ramis, que no cumplieron con la normativa internacional de referencia: Valores guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines, 2001. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*).

➤ **Arsénico Total**

**Gráfico N° 32. Concentraciones de Arsénico en sedimentos - Cuenca Huancané - Río Ramis**



PEL (Probable Effect Level): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia, de acuerdo a los Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce.  
 Fuente: Elaboración propia.

157. Las concentraciones de arsénico obtenidas únicamente en los puntos SED-18, SED-19 y SED-21, ubicados en el río Ramis, excedieron el valor de 17 mg/kg, recomendado en los valores guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (ver Gráfico N° 32).

158. Como se puede observar, las concentraciones de arsénico en los sedimentos del río Ramis muestran un notable incremento luego de discurrir a través de los distritos Caminaca, Saman, Taraco y Chupillani, pasando de registrar un valor de 23,6 mg/kg en el punto SED-18, hasta alcanzar los 43,8 mg/kg en el punto SED-19. Este incremento podría, según las condiciones observadas en campo, estar relacionado a alguna actividad desarrollada en los distritos antes mencionados.

159. Respecto a lo anterior cabe indicar, que en el ámbito de monitoreo del río Ramis, actualmente no se desarrollan proyecto de gran minería. Asimismo, durante las actividades de campo no se han observado indicios que hagan presumir la existencia de

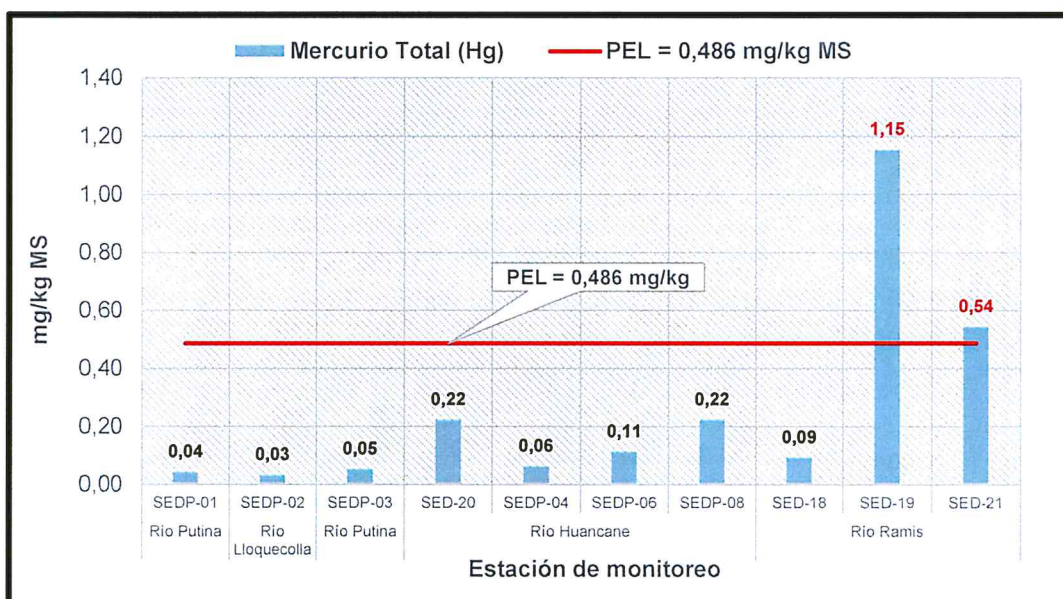
“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

minería artesanal o pequeña minería en los alrededores de los cuerpos de agua evaluados, los cual descartaría que las concentraciones obtenidas puedan estar relacionados a estas actividades.

160. Finalmente, cabe indicar que las concentraciones de arsénico en los sedimentos de la cuenca del río Huancané y sus afluentes (ríos Putina y Lloquecolla), presentaron valores por debajo de la referida norma internacional.

➤ **Mercurio Total**

**Gráfico N° 33. Concentraciones de Mercurio en sedimentos - Cuenca Huancané - Río Ramis**



PEL (Probable Effect Level): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia, de acuerdo a los Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce.  
Fuente: Elaboración propia.

161. Las concentraciones de mercurio obtenidas en los puntos SED-19 y SED-21, ubicados en el río Ramis, excedieron el valor de 0,486 mg/kg recomendados en los valores guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (ver Gráfico N° 33).
162. Como se puede observar, las concentraciones de mercurio en los sedimentos del río Ramis muestran un notable incremento luego de discurrir a través de los distritos Caminaca, Saman, Taraco y Chupillani, pasando de encontrarse por debajo de la normativa internacional de referencia con un valor de 0,09 mg/kg en el punto SED-18, hasta alcanzar los 1,15 mg/kg en el punto SED-19. Situación que haría suponer que las condiciones observadas estarían en parte relacionadas a las actividades que se desarrollan en los distritos mencionados.



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"

163. Respecto a lo anterior se menciona que el mercurio relacionado a actividades urbanas, puede ser introducido en el entorno por incineración de residuos peligrosos (hospitalarios, electrónicos, metálicos, etc.), la rotura de productos que contienen mercurio (termómetros, interruptores, algunas lámparas de luz, etc.), el inadecuado tratamiento y disposición final de productos y residuos con mercurio<sup>46</sup>.
164. Por otro lado, las concentraciones de mercurio en los sedimentos en la cuenca del río Huancané y sus afluentes ríos Putina y Lloquecolla, presentaron valores por debajo de la referida norma internacional, siendo las mayores fluctuaciones observadas en el río Huancané.
165. Finalmente, cabe reiterar, como se mencionó anteriormente, que en el ámbito de monitoreo del río Ramis no se desarrollan actualmente actividades de gran minería. Asimismo, durante las actividades de campo no se han observado indicios que hagan presumir la existencia de minería artesanal o pequeña minería en los alrededores de los cuerpos de agua evaluados.

## VIII. CONCLUSIONES

### 8.1. Agua Superficial

166. Se evaluaron cincuenta y cinco (55) puntos de monitoreo de agua superficial, pertenecientes a la cuenca Pucará, Azángaro y Huancané que comprenden los ríos: Santa Rosa-Ayaviri-Pucara, Llallimayo, Umachiri, Ventilla, Azángaro, Crucero, Antauta, Asillo, Ramis, Putina, Huancan y río Grande.
167. Los valores de los parámetros de **Conductividad eléctrica y Oxígeno disuelto**, registrados en los cincuenta y cinco (55) puntos de monitoreo, cumplieron con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
168. Los valores registrados de **Calcio Total, Cianuro WAD, Cromo (Cr<sup>+6</sup>), Nitratos, Sulfatos y Sulfuros**, en todos los puntos de monitoreo evaluados, cumplen con los valores señalados en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales".
169. Los valores registrados de **aceites y grasas**, en todos los puntos de monitoreo evaluados, cumplen con los valores señalados en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales".
170. Las concentraciones de **Mercurio, Plata y Selenio**, registradas durante la evaluación en la totalidad de los puntos, no excedieron lo establecido en lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-

<sup>46</sup>

Movimiento Mundial para el Cuidado de la Salud libre de Mercurio. 2007. Mercurio: Cartilla informativa. Consultado el 15 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/mercurio.pdf>

Página 81 de 87



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"

MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.

#### 8.1.1. Cuenca del río Pucará

171. Los valores registrados de **pH** en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-09, AG-10, AG-16, se encontraron ligeramente por encima del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
172. Las concentraciones de **cloruros** registrados en los puntos de monitoreo AG-01, AG-02, AG-03, AG-06, AG-08, AG-12, se encontraron por debajo del rango, incumpliendo lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
173. Las concentración de **arsénico** registrada únicamente en el punto de monitoreo de agua superficial AG-11, ubicado en el río Ayaviri, excedió los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
174. Los valores registrados de **boro** en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-01, AG-02, AG-03, AG-06, AG-08, se encontraron por debajo del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
175. Las concentraciones de **manganeso** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-05, ubicado en el río Santa Rosa, y en el punto AG-10, ubicado en el río Ayaviri, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.

#### 8.1.2. Cuenca del río Azángaro

176. La cuenca del río Azángaro está conformada por: (i) río Grande, (ii) río Crucero y afluentes y (iii) río Azángaro. En general, se aprecia una tendencia marcada en la concentraciones de Sólidos totales suspendidos (STS) y la mayoría de metales evaluados en el río Grande (parte más alta de la cuenca del río Azángaro), que disminuyen conforme convergen otros afluentes hacia el río Crucero y Azángaro.
177. Los valores registrados de **pH** en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-24, AG-34, AG-38, AG-39, AG-45 y AG-46 se encontraron por encima del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.





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"

178. Las concentraciones de **Cloruros** registrados en los puntos de monitoreo, AG-27, AG-26, AG-25, AG-24, AG-23, AG-22, AG-17, AG-28, AG-29, AG-30, AG-31, AG-32, AG-33, AG-34, AG-35, AG-36, AG-37, AG-38, AG-39, AG-40, AG-41, AG-43, AG-44, AG-45, AG-46, AG-47, AG-48, AG-50, AG-51, AG-52, se encontraron por debajo del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
179. Las concentraciones de la **Demanda Química de Oxígeno** registradas en los puntos AG-45, AG-46, AG-47, AG-48, AG-50, AG-51 y AG-52, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
180. Las concentraciones de **Aluminio, Arsénico y Manganeso** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-43, AG-44, AG-45, AG-46, AG-47, AG-48, AG-50, AG-51 y AG-52, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
181. Los valores registrados de **Bario** en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-46, AG-47, AG-50, AG-51 y AG-52, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
182. Los valores registrados de Boro en los puntos de monitoreo de agua superficial, AG-45, AG-44, AG-43, AG-41, AG-40, AG-38, AG-36, AG-35, AG-33, AG-32, AG-30, AG-28, AG-39, AG-37, AG-34, AG-31, AG-23, AG-22, AG-52, AG-51, AG-50, AG-48, AG-47, AG-46 se encontraron por debajo del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
183. Las concentraciones de **Cadmio** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-48, AG-50, AG-51 y AG-52 excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
184. Las concentraciones de **Cobalto** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-44 AG-46, AG-47, AG-48, AG-50, AG-51 y AG-52, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
185. Las concentraciones de **Cobre** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-46, AG-47, AG-48, AG-50, AG-51 y AG-52, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-





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

MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.

186. Las concentraciones de **Hierro** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-30, AG-41, AG-43, AG-44, AG-45, AG-46, AG-47, AG-48, AG-50, AG-51 y AG-52, excedieron el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto. Además es el metal que registra el valor más elevado en la mayoría de puntos de monitoreo.
187. La concentración de **Litio** registrada en el punto de monitoreo de agua superficial AG-51, excedió el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
188. Las concentraciones de **Magnesio** registrada en el punto de monitoreo de agua superficial AG-50 y AG-51, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
189. Las concentraciones de **Níquel** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial, AG-46, AG-47, AG-50, AG-51, AG-52, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
190. Las concentraciones de **Plomo** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-44, AG-45, AG-46, AG-47, AG-48, AG-50, AG-51 y AG-52 excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
191. Las concentraciones de **Zinc** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-50 y AG-51, excedieron los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.

### 8.1.3. Cuenca del río Huancané y río Ramis

192. Los valores registrados de **pH** en los puntos de monitoreo de agua superficial AG-20 y AGP-03 se encontraron por encima del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
193. Las concentraciones de **Cloruros** registrados en los puntos de monitoreo, AG-18, AG-19, AGP-01, AGP-02 y AGP-03, se encontraron por debajo del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.



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"

194. Los valores registrados de **Boro** en los puntos de monitoreo de agua superficial AGP-01 y AGP-02, se encontraron por debajo del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
195. La concentración de **Sodio** registrada en el punto de monitoreo de agua superficial P-06, excedió el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.

## 8.2. Sedimentos

196. Se evaluaron cincuenta y cuatro (54) puntos de monitoreo de sedimento, pertenecientes a la cuenca de los ríos Pucará, Azángaro y Huancané que comprenden los ríos: Llallimayo, Santa Rosa, Umachiri, Ayaviri, Ventilla, Pucará, Azángaro, Grande, Crucero, Asillo, Chualliany, Antauta, Ramis, Huancané, Putina y Lloquecolla.

### 8.2.1. Cuenca del río Pucará

197. Las concentraciones de **arsénico** registradas en los puntos de monitoreo de sedimentos SED-01, SED-02, SED-05, SED-09, SED-10, SED-11, SED-12, SED-13, SED-14, SED-15, SED-16, excedieron el valor guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*), según el valor PEL (17 mg/kg).
198. La concentración de **mercurio** registrada únicamente en el punto de monitoreo de sedimentos SED-15, ubicado en el río Pucará excedió el valor establecido en la guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*), según el valor PEL (0,486 mg/kg).

### 8.2.2. Cuenca del río Azángaro

199. Las concentraciones de **arsénico** registradas en los puntos de monitoreo de sedimentos SED-22, SED-25, SED-28, SED-30, SED-32, SED-33, SED-35, SED-36, SED-37, SED-38, SED-39, SED-40, SED-41, SED-43, SED-44, SED-45, SED-46, SED-47, SED-48, SED-50, SED-51 y SED-52, excedieron el valor establecido en la guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*), según el valor PEL (17 mg/kg).
200. Las concentraciones de **mercurio** registrada en los puntos de monitoreo de sedimentos SED-17, SED-31 y SED-39, excedieron el valor establecido en la guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*), según el valor PEL (0,486 mg/kg).

201. La concentración de **plomo** registrada en el punto de monitoreo de sedimentos SED-39, excedió el valor establecido en la guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos

Página 85 de 87





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"

en cuerpos de agua dulce (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*), según el valor PEL (91,3 mg/kg).

202. Las concentraciones de **zinc** registradas en los puntos de monitoreo de sedimentos SED-36, SED-39 y SED-41, excedieron el valor establecido en la guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*); según el valor PEL (315 mg/kg).

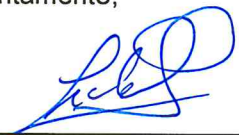
### 8.2.3. Cuenca del río Huancané y río Ramis

203. Las concentraciones de **arsénico** registradas en los puntos de monitoreo de sedimentos SED-18, SED-19 y SED-21, ubicados en el río Ramis, excedieron el valor guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*), según el valor PEL (17 mg/kg).
204. Las concentraciones de **mercurio** registradas en los puntos de monitoreo de sedimentos SED-19 y SED-21, ubicados en el río Ramis, excedieron el valor guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*), según el valor PEL (0,486 mg/kg).
205. Las concentraciones de arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc, registradas en general en los sedimentos de la cuenca del río Huancané, cumplieron con los valores guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*).

## IX. RECOMENDACIONES

206. Remitir una copia del informe a la Dirección de Supervisión para los fines correspondientes.
207. Remitir una copia a la Oficina de Asesoramiento en Asuntos Socioambientales (OAAS-SG) del Ministerio del Ambiente.

Atentamente,

  
LEOVICK ELIAS QUINTO AZCONA  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

  
SERGIO MILOVAN DINKLANG LANFRANCO  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Lima, 30 DIC. 2015

Visto el Informe N° 262 -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 ROSÍN CHINCHAY TUESTA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

Lima, 30 DIC. 2015

Visto el Informe N° 262-2015-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



PERÚ

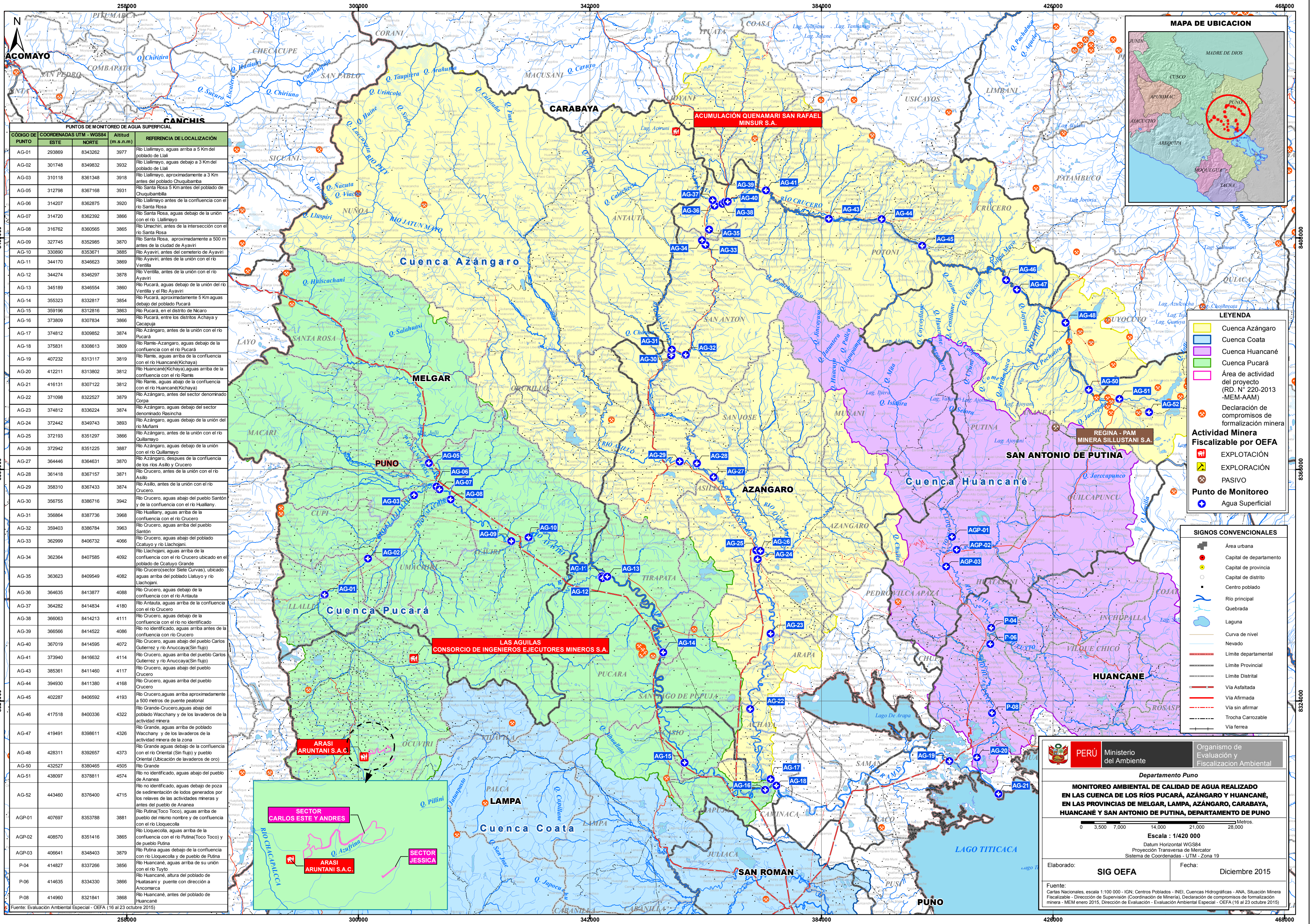
Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

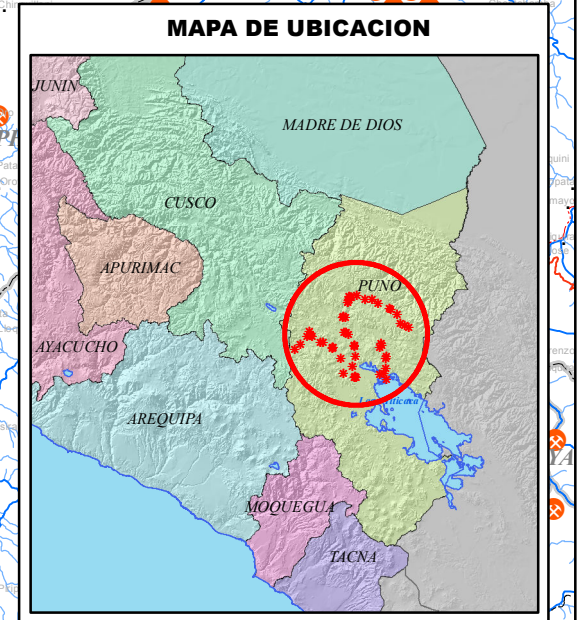
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

## Anexo 1. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO



**PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL**

CODIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84	Altitud (m.s.n.m.)	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	
ESTE	NORTE			
AG-01	293869	8343262	3977	Río Lialimayo, aguas arriba a 5 Km del poblado de Liali
AG-02	301748	8349832	3932	Río Lialimayo, aguas debajo a 3 Km del poblado de Liali
AG-03	310118	8361348	3918	Río Lialimayo, aproximadamente a 3 Km antes del poblado Chuqubamba
AG-05	312798	8367168	3931	Río Santa Rosa 5 Km antes del poblado de Chuqubamba
AG-06	314207	8362875	3920	Río Lialimayo antes de la confluencia con el río Santa Rosa
AG-07	314720	8362392	3866	Río Santa Rosa, aguas debajo de la unión con el río Lialimayo
AG-08	316762	8360565	3865	Río Umachiri, antes de la intersección con el río Santa Rosa
AG-09	327745	8352985	3870	Río Santa Rosa, aproximadamente a 500 m antes de la ciudad de Ayaviri
AG-10	330890	8353671	3885	Río Ayaviri, antes del cementerio de Ayaviri
AG-11	344170	8346623	3869	Río Ayaviri, antes de la unión con el río Ventilla
AG-12	344274	8346297	3878	Río Ventilla, antes de la unión con el río Ayaviri
AG-13	345189	8346554	3860	Río Pucará, aguas debajo de la unión del río Ventilla y el Río Ayaviri
AG-14	355323	8332817	3854	Río Pucará, aproximadamente 5 Km aguas debajo del poblado Pucará
AG-15	359196	8312816	3863	Río Pucará, en el distrito de Nicara
AG-16	373809	8307834	3866	Río Pucará, entre los distritos Achaya y Cacapuja
AG-17	374812	8309852	3874	Río Azángaro, antes de la unión con el río Pucará
AG-18	375831	8308613	3809	Río Rams-Azángaro, aguas debajo de la confluencia con el río Pucará
AG-19	407232	8313117	3819	Río Rams, aguas arriba de la confluencia con el río Huancané(Kichaya)
AG-20	412211	8313802	3812	Río Huancané(Kichaya), aguas arriba de la confluencia con el río Rams
AG-21	416131	8307122	3812	Río Rams, aguas abajo de la confluencia con el río Huancané(Kichaya)
AG-22	371098	8322527	3879	Río Azángaro, antes del sector denominado Corpa
AG-23	374812	8336224	3874	Río Azángaro, aguas debajo del sector denominado Rasincha
AG-24	372442	8349743	3893	Río Azángaro, aguas debajo de la unión del río Muñani
AG-25	372193	8351297	3866	Río Azángaro, antes de la unión con el río Quillamay
AG-26	372942	8351225	3887	Río Azángaro, aguas debajo de la unión con el río Quillamay
AG-27	364446	8364631	3870	Río Azángaro, después de la confluencia de los ríos Asilo y Crucero
AG-28	361418	8367157	3871	Río Crucero, antes de la unión con el río Asilo
AG-29	358310	8367433	3874	Río Asilo, antes de la unión con el río Crucero
AG-30	356755	8386716	3942	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Santón y de la confluencia con el río Hualliyari
AG-31	356864	8387736	3968	Río Hualliyari, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero
AG-32	359403	8386784	3963	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Santón
AG-33	362999	8406732	4066	Río Crucero, aguas abajo del poblado Ccatuyo y río Llachojani
AG-34	362364	8407585	4092	Río Llachojani, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero ubicado en el poblado de Ccatuyo Grande
AG-35	363623	8409549	4082	Río Crucero(sector Siete Curvas), ubicado aguas arriba del poblado Llatuyo y río Llachojani
AG-36	364635	8413877	4088	Río Crucero, aguas debajo de la confluencia con el río Antautá
AG-37	364282	8414834	4180	Río Antautá, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero
AG-38	366063	8414213	4111	Río Crucero, aguas debajo de la confluencia con el río no identificado
AG-39	366566	8414522	4086	Río no identificado, aguas arriba antes de la confluencia con río Crucero
AG-40	367019	8414595	4072	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Carlos Gutiérrez y río Anucayay(Sin flujo)
AG-41	373940	8416632	4114	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Carlos Gutiérrez y río Anucayay(Sin flujo)
AG-43	385361	8411460	4117	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Crucero
AG-44	394930	8411380	4168	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Crucero
AG-45	402287	8406592	4193	Río Crucero, aguas arriba aproximadamente a 500 metros de puente peatonal
AG-46	417518	8400336	4322	Río Grande-Crucero, aguas abajo del poblado Wacchany y de los lavaderos de la actividad minera
AG-47	419491	8398611	4326	Río Grande, aguas arriba de poblado Wacchany y de los lavaderos de la actividad minera de la zona
AG-48	428311	8392657	4373	Río Grande aguas debajo de la confluencia con el río Oriental (Sin flujo) y pueblo Oriental (Ubicación de lavaderos de oro)
AG-50	432527	8380465	4505	Río Grande
AG-51	438097	8378811	4574	Río no identificado, aguas abajo del pueblo de Ananea
AG-52	443460	8376400	4715	Río no identificado, aguas debajo de poza de sedimentación de lodos generados por los relaves de las actividades mineras y antes del pueblo de Ananea
AGP-01	407697	8353788	3881	Río Putina(Toco Toco), aguas arriba de pueblo del mismo nombre y de confluencia con el río Lloquecolla
AGP-02	408570	8351416	3865	Río Lloquecolla, aguas arriba de la confluencia con el río Putina(Toco Toco) y de pueblo Putina
AGP-03	406641	8348403	3879	Río Putina aguas debajo de la confluencia con río Lloquecolla y de pueblo Putina
P-04	414827	8337266	3856	Río Huancané, aguas arriba de su unión con el río Tuyto
P-06	414635	8334330	3866	Río Huancané, altura del poblado de Huatasani y puente con dirección a Anconmarca
P-08	414960	8321841	3868	Río Huancané, antes del poblado de Huancané



- LEYENDA**
- Cuenca Azángaro
  - Cuenca Coata
  - Cuenca Huancané
  - Cuenca Pucará
  - Área de actividad del proyecto (RD. N° 220-2013-MEM-AAM)
  - Declaración de compromisos de formalización minera
- Actividad Minera Fiscalizable por OEFA**
- EXPLOTACIÓN
  - EXPLORACIÓN
  - PASIVO
- Punto de Monitoreo**
- Agua Superficial

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Área urbana
  - Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro poblado
  - Río principal
  - Quebrada
  - Quebrada
  - Laguna
  - Curva de nivel
  - Nevado
  - Límite departamental
  - Límite Provincial
  - Límite Distrital
  - Vía Asfaltada
  - Vía Afirmada
  - Vía sin afirmar
  - Trocha Carrozable
  - Vía ferrea

**PERÚ** Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno

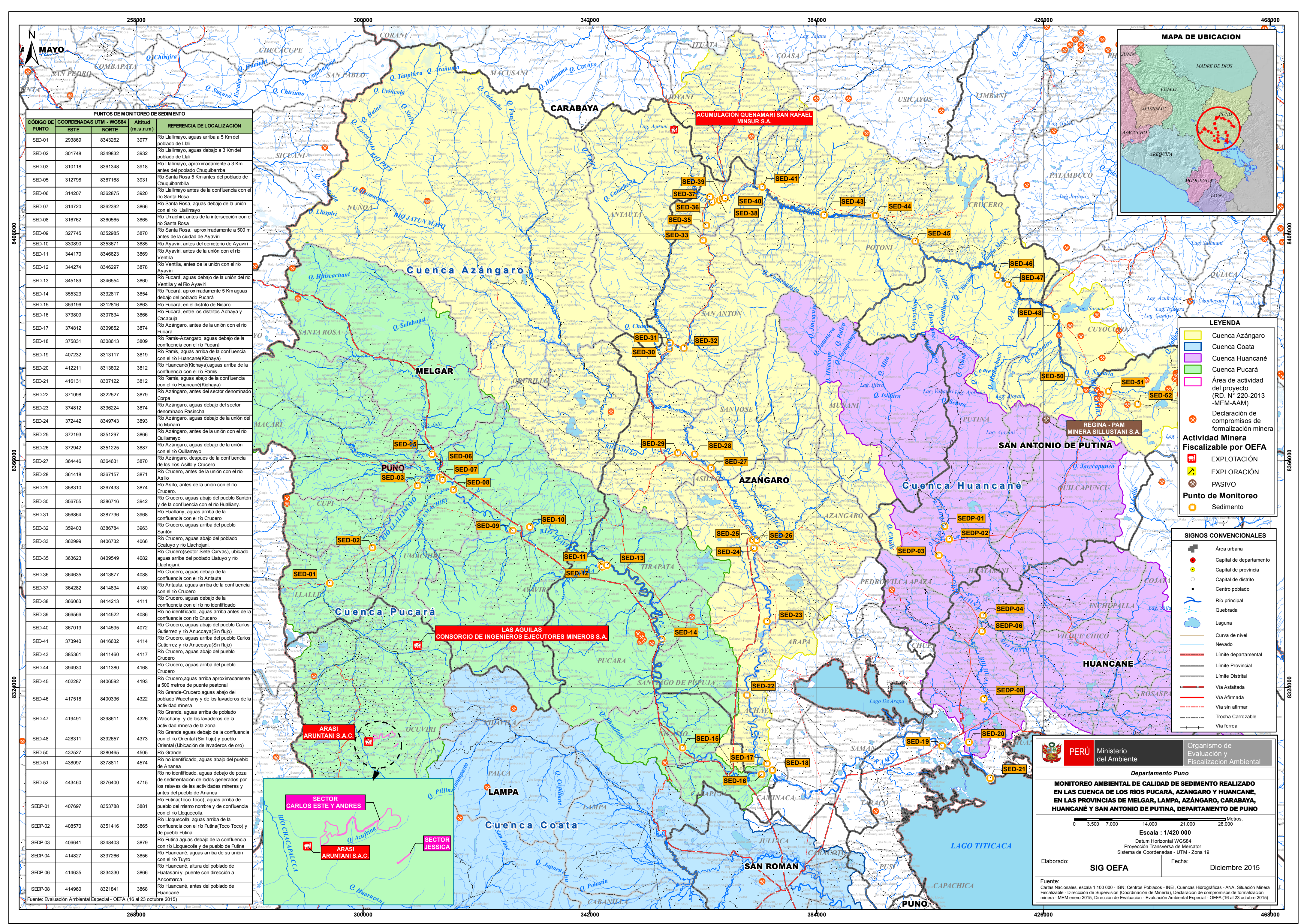
**MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA REALIZADO EN LAS CUENCA DE LOS RIOS PUCARÁ, AZÁNGARO Y HUANCANÉ, EN LAS PROVINCIAS DE MELGAR, LAMPA, AZÁNGARO, CARABAYA, HUANCANÉ Y SAN ANTONIO DE PUTINA, DEPARTAMENTO DE PUNO**

Escala: 1/420 000

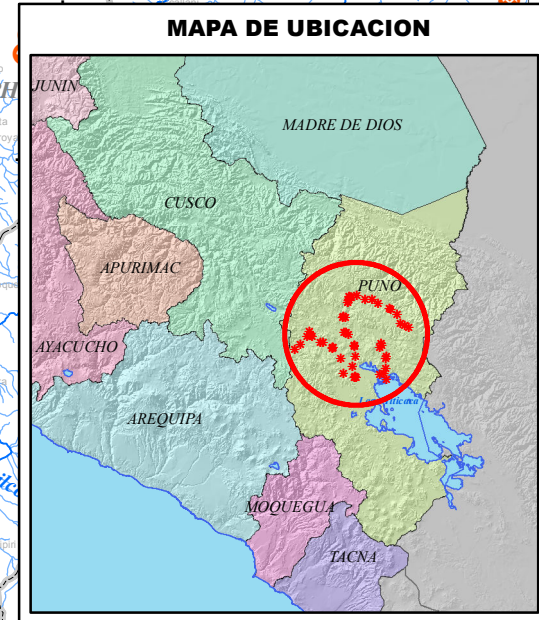
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19

Elaborado: **SIG OEFA** Fecha: Diciembre 2015

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Cuencas Hidrográficas - ANA; Situación Minera Fiscalizable - Dirección de Supervisión (Coordinación de Supervisión); Declaración de compromisos de formalización minera - MEM enero 2015; Dirección de Evaluación - Evaluación Ambiental Especial - OEFA (16 al 23 octubre 2015)



PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTO				
CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84	Altitud (m.s.n.m)	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	
ESTE	NORTE			
SED-01	293869	8343262	3977	Río Llalimayo, aguas arriba a 5 Km del poblado de Llal
SED-02	301748	8349832	3932	Río Llalimayo, aguas debajo a 3 Km del poblado de Llal
SED-03	310118	8361348	3918	Río Llalimayo, aproximadamente a 3 Km antes del poblado Chuquibamba
SED-05	312798	8367168	3931	Río Santa Rosa 5 Km antes del poblado de Chuquibamba
SED-06	314207	8362875	3920	Río Llalimayo antes de la confluencia con el río Santa Rosa
SED-07	314720	8362392	3866	Río Santa Rosa, aguas debajo de la unión con el río Llalimayo
SED-08	316762	8360565	3865	Río Umachiri, antes de la intersección con el río Santa Rosa
SED-09	327745	8352985	3870	Río Santa Rosa, aproximadamente a 500 m antes de la ciudad de Ayaviri
SED-10	330890	8353671	3885	Río Ayaviri, antes del cementerio de Ayaviri
SED-11	344170	8346623	3869	Río Ayaviri, antes de la unión con el río Ventilla
SED-12	344274	8346297	3878	Río Ventilla, antes de la unión con el río Ayaviri
SED-13	345189	8346554	3860	Río Pucará, aguas debajo de la unión del río Ventilla y el Río Ayaviri
SED-14	355323	8332817	3854	Río Pucará, aproximadamente 5 Km aguas debajo del poblado Pucará
SED-15	359196	8312816	3863	Río Pucará, en el distrito de Ncaro
SED-16	373809	8307834	3866	Río Pucará, entre los distritos Achaya y Cacapuja
SED-17	374812	8309852	3874	Río Azángaro, antes de la unión con el río Pucará
SED-18	375931	8308613	3809	Río Ráms-Azángaro, aguas debajo de la confluencia con el río Pucará
SED-19	407232	8313117	3819	Río Ráms, aguas arriba de la confluencia con el río Huancané(Kichaya)
SED-20	412211	8313802	3812	Río Huancané(Kichaya), aguas arriba de la confluencia con el río Ramis
SED-21	416131	8307122	3812	Río Ramis, aguas abajo de la confluencia con el río Huancané(Kichaya)
SED-22	371098	8322527	3879	Río Azángaro, antes del sector denominado Corpa
SED-23	374812	8336224	3874	Río Azángaro, aguas debajo del sector denominado Rasíncha
SED-24	372442	8349743	3893	Río Azángaro, aguas debajo de la unión del río Muñani
SED-25	372193	8351297	3866	Río Azángaro, antes de la unión con el río Quillamay
SED-26	372942	8351225	3887	Río Azángaro, aguas debajo de la unión con el río Quillamay
SED-27	364446	8364631	3870	Río Azángaro, después de la confluencia de los ríos Asilo y Crucero
SED-28	361418	8367157	3871	Río Crucero, antes de la unión con el río Asilo
SED-29	358310	8367433	3874	Río Asilo, antes de la unión con el río Crucero
SED-30	356755	8386716	3942	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Santón y de la confluencia con el río Hualliyani
SED-31	356864	8387736	3968	Río Hualliyani, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero
SED-32	359403	8386784	3963	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Santón
SED-33	362999	8406732	4066	Río Crucero, aguas abajo del poblado Ccatuyo y río Llachojani
SED-35	363623	8409549	4082	Río Crucero(sector Siete Curvas), ubicado aguas arriba del poblado Latuyo y río Llachojani
SED-36	364635	8413877	4088	Río Crucero, aguas debajo de la confluencia con el río Antauta
SED-37	364282	8414834	4180	Río Antauta, aguas arriba de la confluencia con el río Crucero
SED-38	366063	8414213	4111	Río Crucero, aguas debajo de la confluencia con el río no identificado
SED-39	366566	8414522	4086	Río no identificado, aguas arriba antes de la confluencia con río Crucero
SED-40	367019	8414595	4072	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Carlos Gutiérrez y río Anucayay(Sin flujo)
SED-41	373940	8416632	4114	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Carlos Gutiérrez y río Anucayay(Sin flujo)
SED-43	385361	8411460	4117	Río Crucero, aguas abajo del pueblo Crucero
SED-44	394930	8411380	4168	Río Crucero, aguas arriba del pueblo Crucero
SED-45	402287	8406592	4193	Río Crucero, aguas arriba aproximadamente a 500 metros de puente peatonal
SED-46	417518	8400336	4322	Río Grande-Crucero, aguas abajo del poblado Wacchany y de los lavaderos de la actividad minera
SED-47	419491	8398611	4326	Río Grande, aguas arriba de poblado Wacchany y de los lavaderos de la actividad minera de la zona
SED-48	428311	8392657	4373	Río Grande aguas debajo de la confluencia con el río Oriental (Sin flujo) y pueblo Oriental (Ubicación de lavaderos de oro)
SED-50	432527	8380465	4505	Río Grande
SED-51	438097	8378811	4574	Río no identificado, aguas abajo del pueblo de Ananea
SED-52	443460	8376400	4715	Río no identificado, aguas debajo de poza de sedimentación de lodos generados por los relaves de las actividades mineras y antes del pueblo de Ananea
SEDP-01	407697	8353788	3881	Río Putina(Toco Toco), aguas arriba de pueblo del mismo nombre y de confluencia con el río Lloquecola
SEDP-02	408570	8351416	3865	Río Lloquecola, aguas arriba de la confluencia con el río Putina(Toco Toco) y de pueblo Putina
SEDP-03	406641	8348403	3879	Río Putina aguas debajo de la confluencia con río Lloquecola y de pueblo de Putina
SEDP-04	414827	8337266	3856	Río Huancané, aguas arriba de su unión con el río Tuyto
SEDP-06	414635	8334330	3866	Río Huancané, altura del poblado de Huatasani y puente con dirección a Ancomarca
SEDP-08	414960	8321841	3868	Río Huancané, antes del poblado de Huancané



- LEYENDA**
- Cuenca Azángaro
  - Cuenca Coata
  - Cuenca Huancané
  - Cuenca Pucará
  - Área de actividad del proyecto (RD. N° 220-2013 -MEM-AAM)
  - Declaración de compromisos de formalización minera
- Actividad Minera Fiscalizable por OEFA**
- EXPLOTACIÓN
  - EXPLORACIÓN
  - PASIVO
- Punto de Monitoreo**
- Sedimento

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Área urbana
  - Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro poblado
  - Río principal
  - Quebrada
  - Quebrada
  - Quebrada
  - Curva de nivel
  - Nevado
  - Limite departamental
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital
  - Via Asfaltada
  - Via Afirmada
  - Via sin afirmar
  - Trocha Carrozable
  - Via ferrea

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno

**MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SEDIMENTO REALIZADO EN LAS CUENCA DE LOS RÍOS PUCARÁ, AZÁNGARO Y HUANCANÉ, EN LAS PROVINCIAS DE MELGAR, LAMPA, AZÁNGARO, CARABAYA, HUANCANÉ Y SAN ANTONIO DE PUTINA, DEPARTAMENTO DE PUNO**

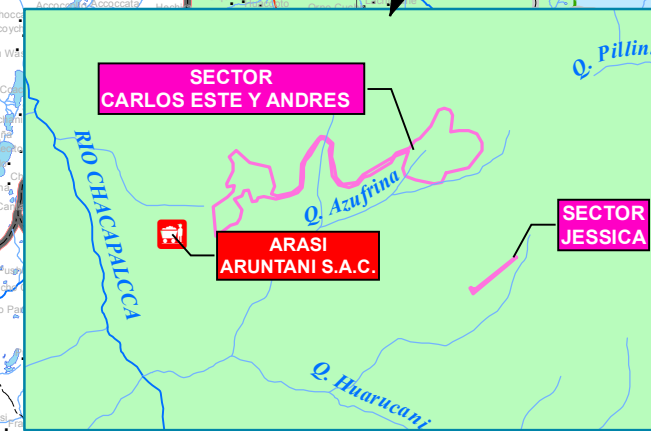
0 3,500 7,000 14,000 21,000 28,000 Metros.

Escala : 1/420 000

Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19

Elaborado: SIG OEFA Fecha: Diciembre 2015

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Cuencas Hidrográficas - ANA; Situación Minera Fiscalizable - Dirección de Supervisión (Coordinación de Minería); Declaración de compromisos de formalización minera - MEM enero 2015; Dirección de Evaluación - Evaluación Ambiental Especial - OEFA (16 al 23 octubre 2015)





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 2. REGISTRO FOTOGRÁFICO



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río LLallimayo

Distrito: Llalli

Provincia: Melgar

Departamento: Puno

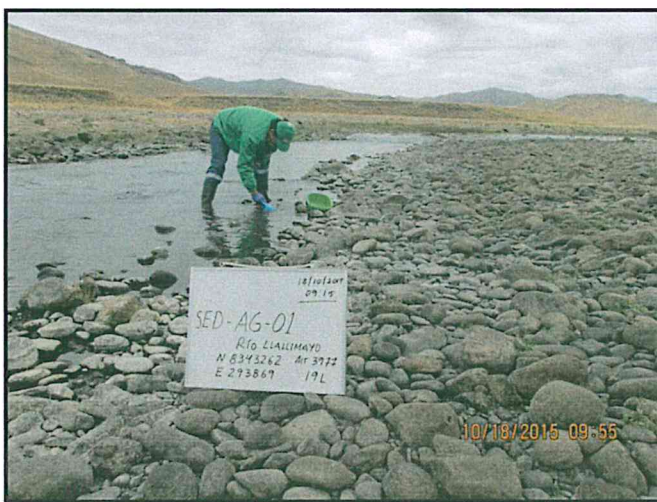
Foto No. 001



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestra.

Código y Fecha de la foto: AG-01, 18/10/2015

Foto No. 002



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-01, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

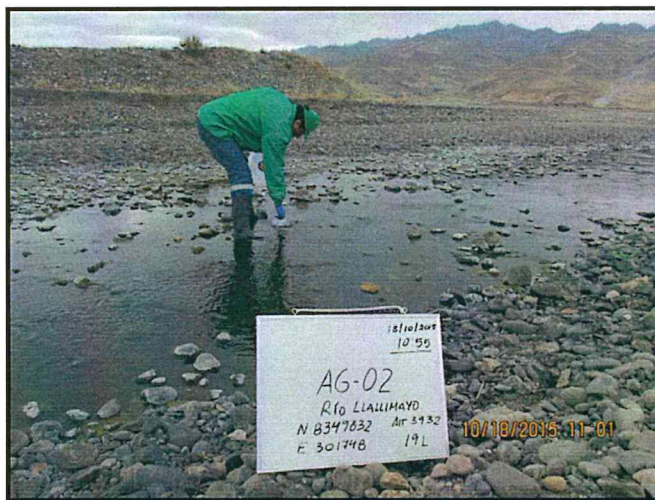
Ubicación: Río LLallimayo

Distrito: Cupi

Provincia: Melgar

Departamento: Puno

Foto No. 003



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestra.

Código y Fecha de la foto: AG-02, 18/10/2015

Foto No. 004



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-02, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río LLallimayo

Distrito: Umachiri

Provincia: Melgar

Departamento: Puno

Foto No. 005



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: AG-03, 18/10/2015

Foto No. 006



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-03, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Santa Rosa

Distrito: Umachiri

Provincia: Melgar

Departamento: Puno

Foto No. 007



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: AG-05, 18/10/2015

Foto No. 008



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-05, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

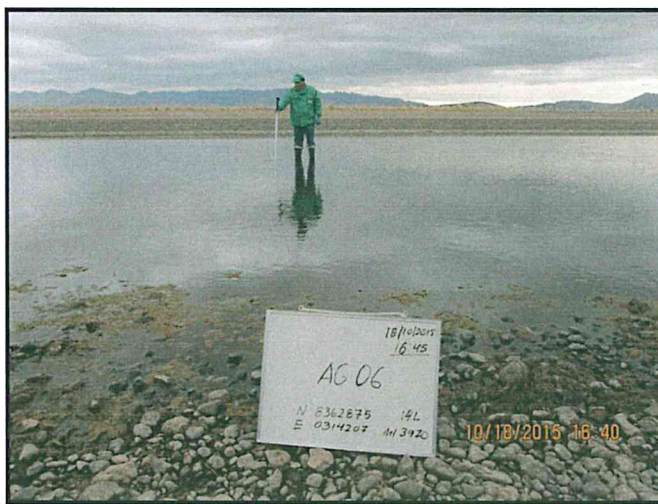
Ubicación: Río Llallimayo

Distrito: Umachiri

Provincia: Melgar

Departamento: Puno

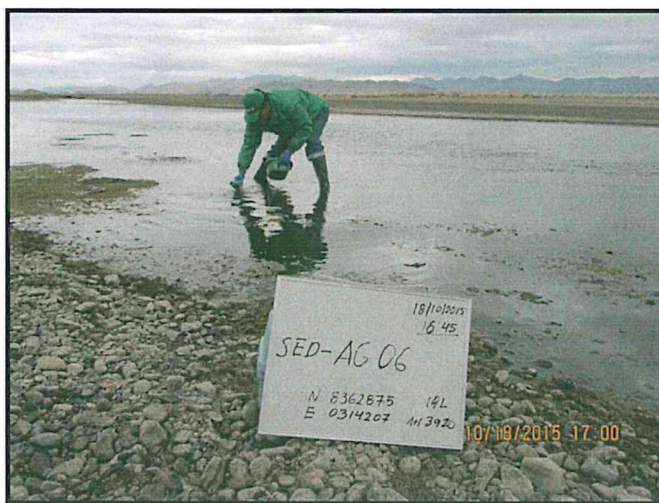
Foto No. 009



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-06, 18/10/2015

Foto No. 010



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-06, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Santa Rosa

Distrito: Umachiri

Provincia: Melgar

Departamento: Puno

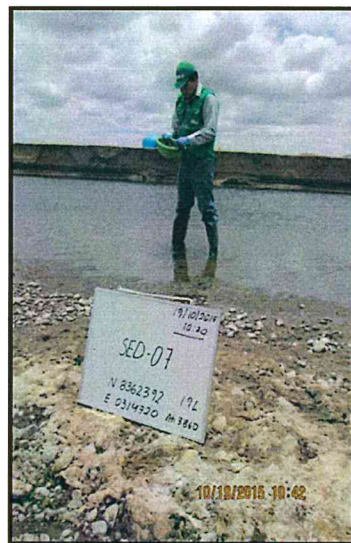
Foto No. 011



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-07, 19/10/2015

Foto No. 012



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-07, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Umachiri

Distrito: Umachiri

Provincia: Melgar

Departamento: Puno

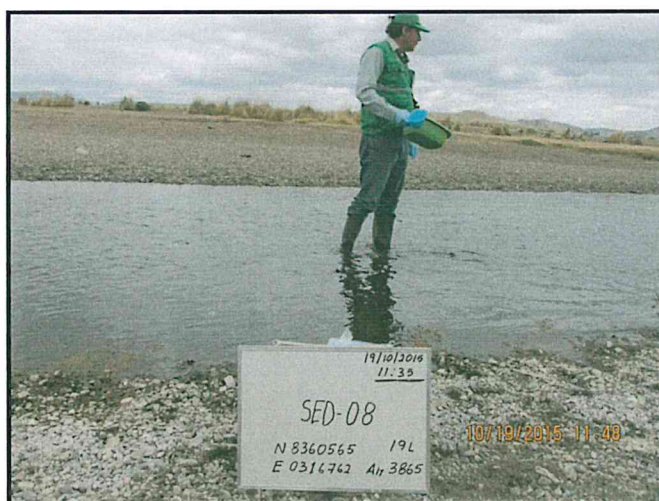
Foto No. 013



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-08, 19/10/2015

Foto No. 014



Descripción: Calidad de Suelo– Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-08, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Rio Santa Rosa

**Distrito:** Ayaviri

**Provincia:** Melgar

**Departamento:** Puno

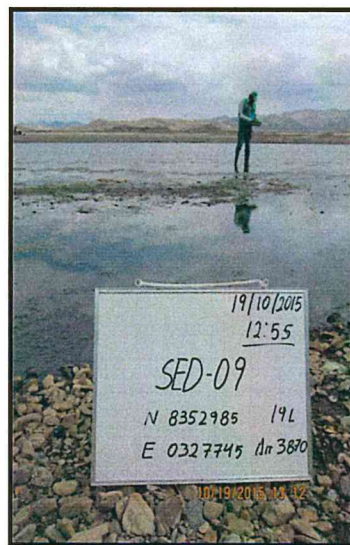
**Foto No. 015**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-09, 19/10/2015

**Foto No. 016**



**Descripción:** Calidad de Suelo– Vista panorámica de la toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SED-09, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

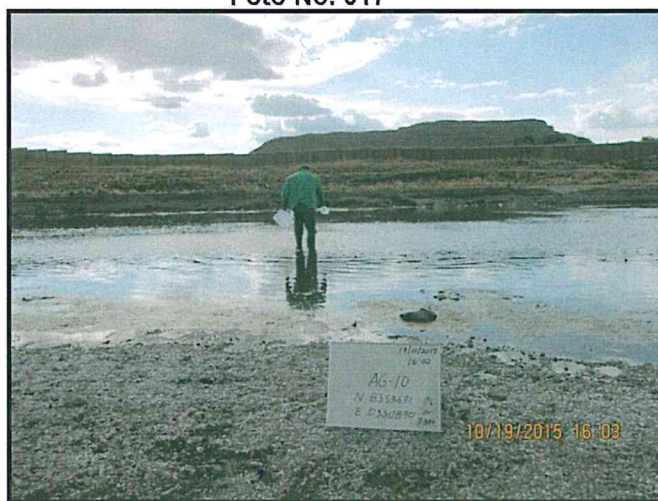
Ubicación: Río Ayaviri

Distrito: Ayaviri

Provincia: Melgar

Departamento: Puno

### Foto No. 017



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-10, 19/10/2015

### Foto No. 018



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-10, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

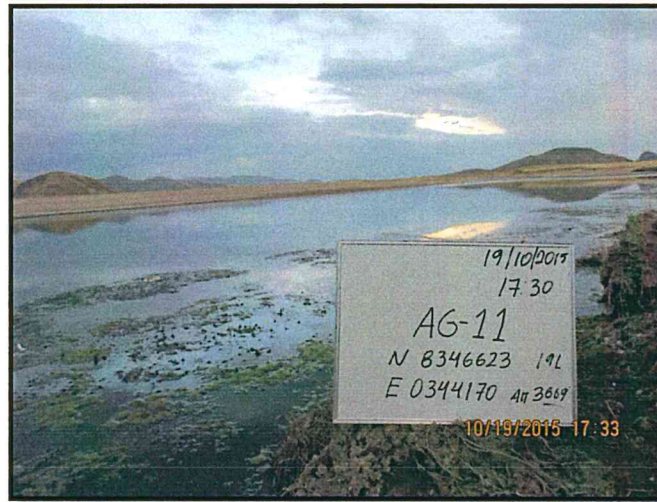
Ubicación: Río Ayaviri

Distrito: Pucará

Provincia: Lampa

Departamento: Puno

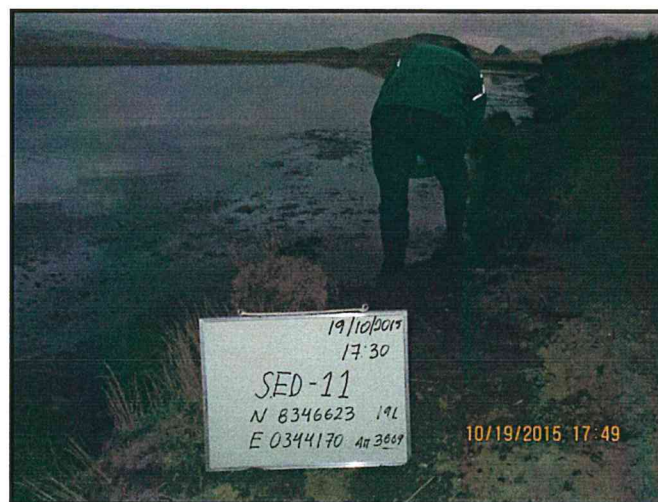
Foto No. 019



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-11, 19/10/2015

Foto No. 020



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-11, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

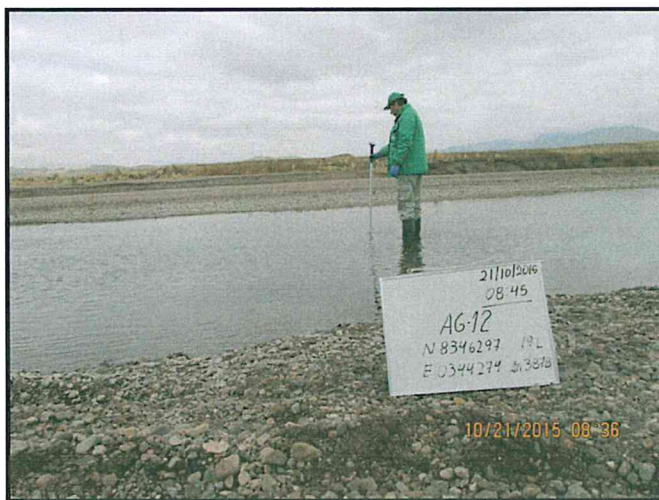
**Ubicación:** Río Ventilla

**Distrito:** Pucará

**Provincia:** Lampa

**Departamento:** Puno

**Foto No. 021**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-12, 21/10/2015

**Foto No. 022**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-12, 21/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Pucara

Distrito: Tirapa

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

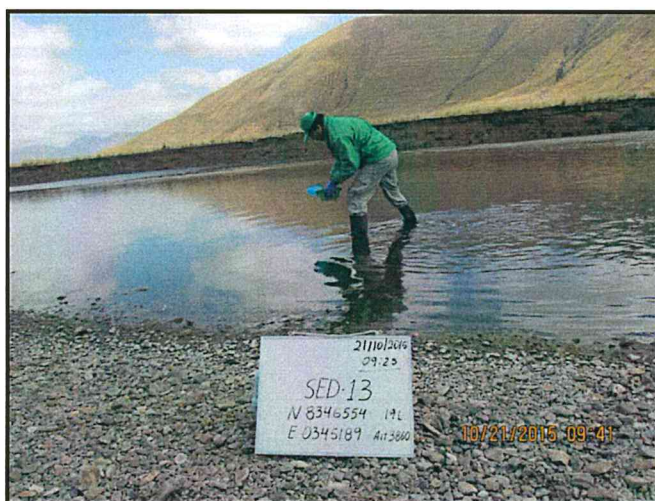
Foto No. 023



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-13, 21/10/2015

Foto No. 024



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-13, 21/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Pucará

Distrito: Pucará

Provincia: Lampa

Departamento: Puno

Foto No. 025



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-14, 21/10/2015

Foto No. 026



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-14, 21/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Pucara

**Distrito:** Nicasio

**Provincia:** Lampa

**Departamento:** Puno

**Foto No. 027**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-15, 21/10/2015

**Foto No. 028**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-15, 21/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Pucara

Distrito: Calapuja

Provincia: Lampa

Departamento: Puno

Foto No. 029



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-16, 21/10/2015

Foto No. 030



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-16, 21/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Azángaro

Distrito: Achaya

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 031



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-17, 21/10/2015

Foto No. 032



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-17, 21/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Ramis

**Distrito:** Calapuja

**Provincia:** Lampa

**Departamento:** Puno

**Foto No. 033**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-18, 21/10/2015

**Foto No. 034**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Medición de parámetros de campo

**Código y Fecha de la foto:** AG-18, 21/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

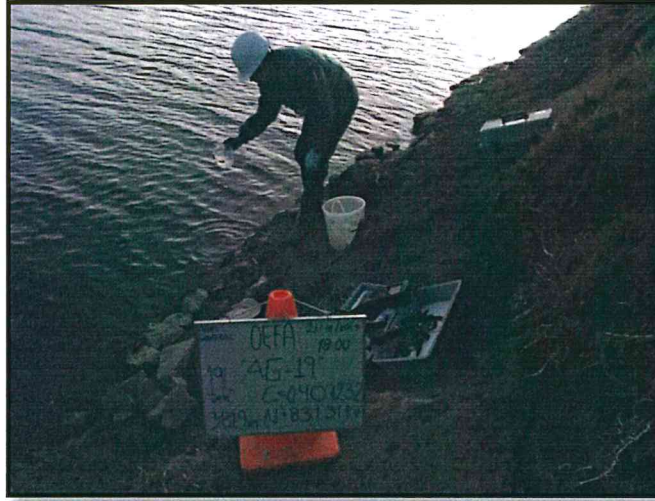
**Ubicación:** Río Ramis

**Distrito:** Huancané

**Provincia:** Huancané

**Departamento:** Puno

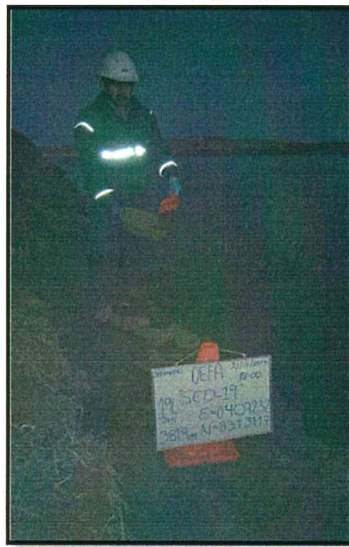
**Foto No. 035**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-19, 21/10/2015

**Foto No. 036**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SED-19, 21/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

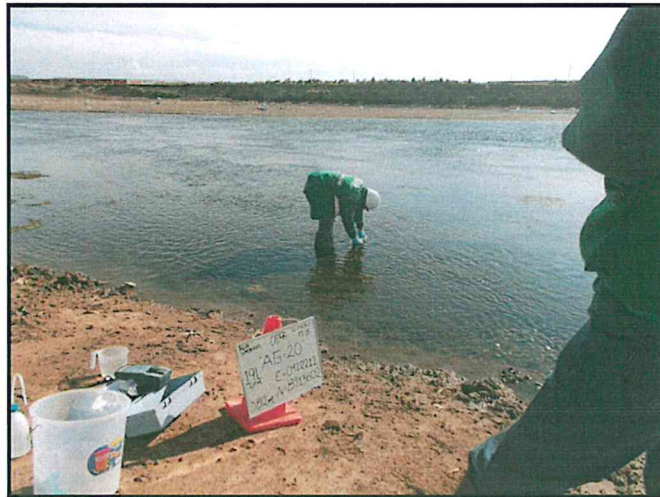
**Ubicación:** Río Huancané(Kichaya)

**Distrito:** Huancané

**Provincia:** Huancané

**Departamento:** Puno

**Foto No. 037**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-20, 21/10/2015

**Foto No. 038**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-20, 21/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Ramis

**Distrito:** Huancané

**Provincia:** Huancané

**Departamento:** Puno

**Foto No. 039**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-21, 21/10/2015

**Foto No. 040**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-21, 21/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Azángaro

Distrito: Achaya

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 041



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-22, 21/10/2015

Foto No. 042



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-22, 21/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Azángaro

**Distrito:** San Juan de Salinas

**Provincia:** Azángaro

**Departamento:** Puno

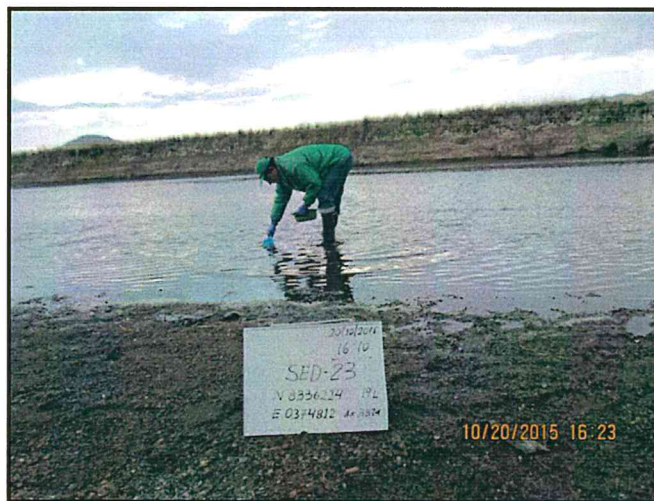
**Foto No. 043**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-23, 20/10/2015

**Foto No. 044**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-23, 20/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

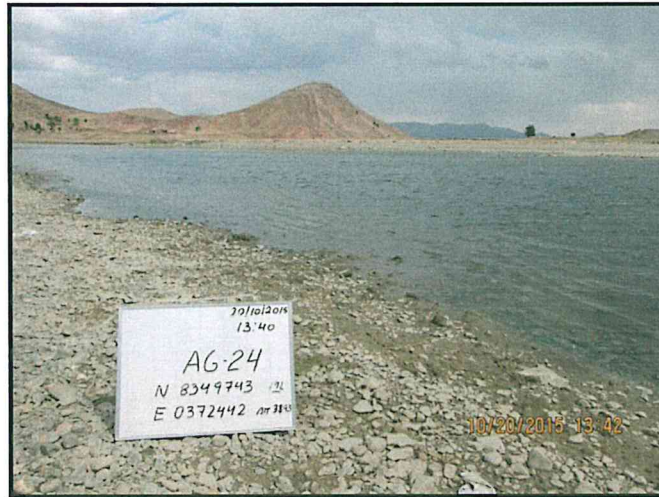
Ubicación: Río Azángaro

Distrito: Azángaro

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

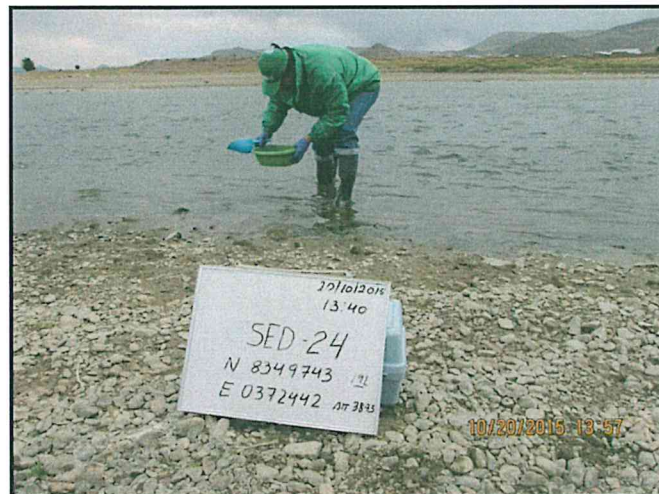
Foto No. 045



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-24, 20/10/2015

Foto No. 046



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-24, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Azángaro

Distrito: Azángaro

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 047



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-25, 20/10/2015

Foto No. 048



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Medición de parámetros de campo

Código y Fecha de la foto: AG-25, 20/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Azángaro

**Distrito:** Azángaro

**Provincia:** Azángaro

**Departamento:** Puno

**Foto No. 049**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Vista Panorámica para la toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** AG-26, 20/10/2015

**Foto No. 050**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SED-26, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

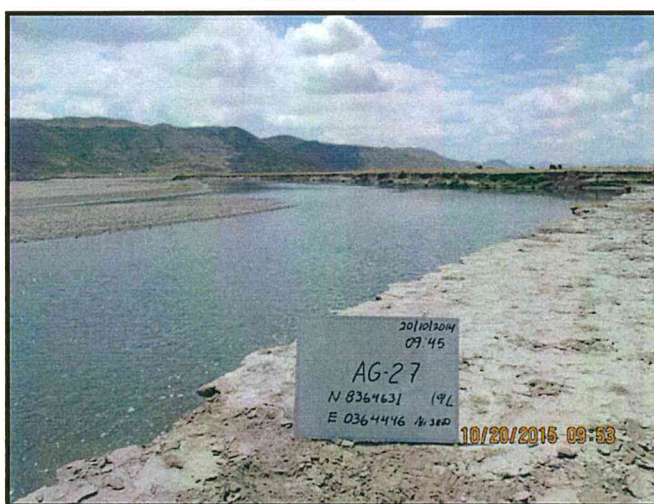
Ubicación: Río Azángaro

Distrito: Asillo

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 051



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Vista Panorámica para la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: AG-27, 20/10/2015

Foto No. 052



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-27, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Crucero

Distrito: Asillo

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 053



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-28, 20/10/2015

Foto No. 054



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-28, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Asillo

Distrito: Asillo

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 055



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-29, 20/10/2015

Foto No. 056



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-29, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Crucero

**Distrito:** San Antón

**Provincia:** Azángaro

**Departamento:** Puno

**Foto No. 057**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-30, 20/10/2015

**Foto No. 058**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-30, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Chualliany

**Distrito:** San Antón

**Provincia:** Azángaro

**Departamento:** Puno

**Foto No. 059**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-31, 20/10/2015

**Foto No. 060**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SED-31, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Crucero

Distrito: San Antón

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 061



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-32, 20/10/2015

Foto No. 062



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-32, 20/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

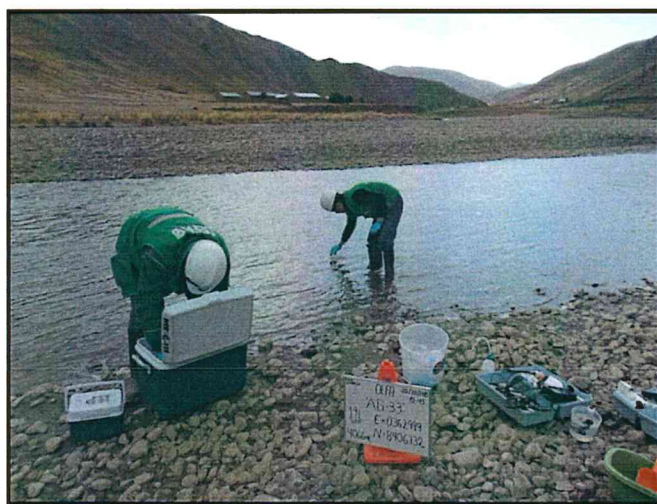
**Ubicación:** Río Crucero

**Distrito:** San Antón

**Provincia:** Azángaro

**Departamento:** Puno

**Foto No. 063**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-33, 20/10/2015

**Foto No. 064**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-33, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Llacujany

Distrito: San Antón

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 065



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-34, 20/10/2015

Foto No. 066



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Medición de parámetros de campo

Código y Fecha de la foto: AG-34, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

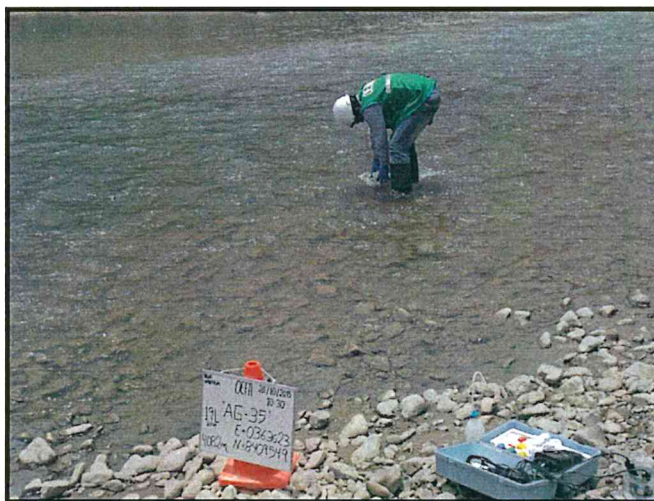
Ubicación: Río Crucero

Distrito: Potoni

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 067



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-35, 20/10/2015

Foto No. 068



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-35, 20/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

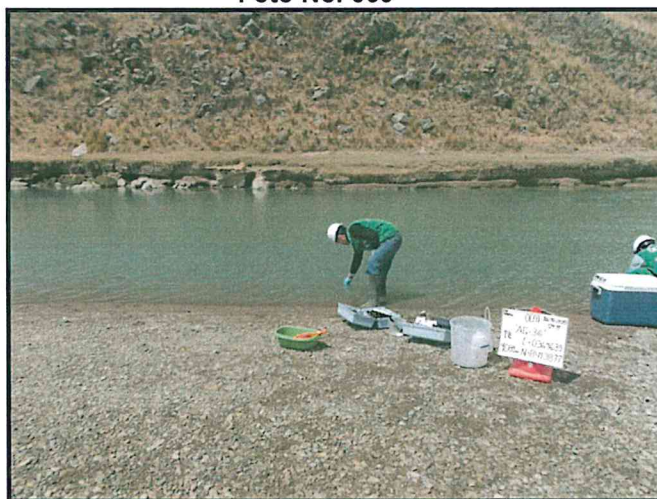
**Ubicación:** Río Crucero

**Distrito:** Potoni

**Provincia:** Azángaro

**Departamento:** Puno

**Foto No. 069**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-36, 20/10/2015

**Foto No. 070**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-36, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

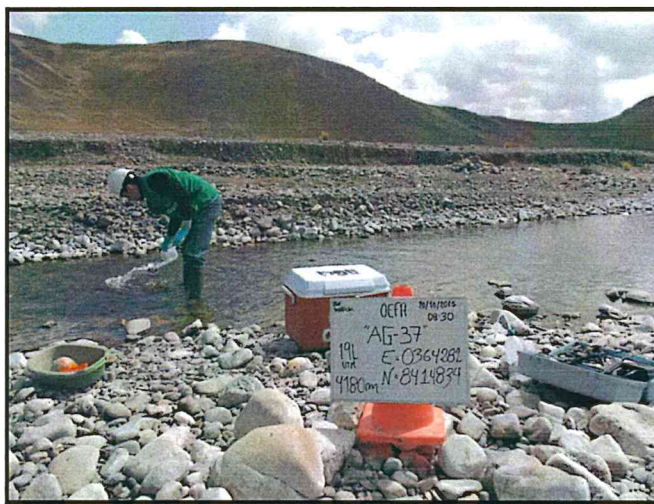
Ubicación: Río Antauta

Distrito: Potoni

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 071



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-37, 20/10/2015

Foto No. 072



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-37, 20/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Crucero

**Distrito:** Potoni

**Provincia:** Azángaro

**Departamento:** Puno

**Foto No. 073**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-38, 19/10/2015

**Foto No. 074**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-38, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

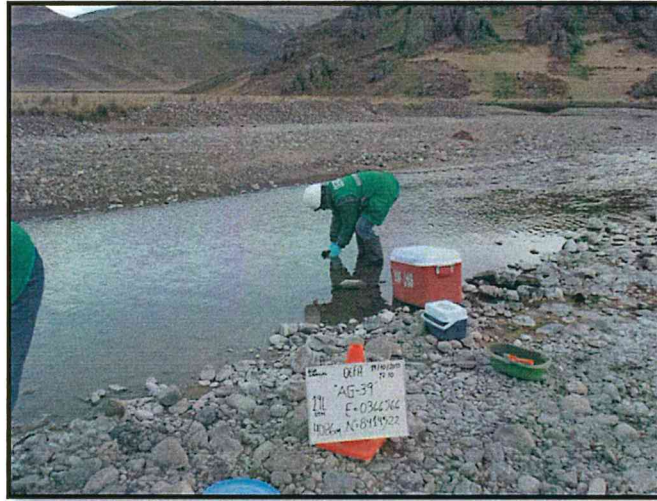
Ubicación: Río S/N

Distrito: Potoni

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 075



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-39, 19/10/2015

Foto No. 076



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-39, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Crucero

**Distrito:** Potoni

**Provincia:** Azángaro

**Departamento:** Puno

**Foto No. 077**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-40, 19/10/2015

**Foto No. 078**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SED-40, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Crucero

Distrito: Potoni

Provincia: Azángaro

Departamento: Puno

Foto No. 079



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-41, 19/10/2015

Foto No. 080



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-41, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Crucero

**Distrito:** Crucero

**Provincia:** Carabaya

**Departamento:** Puno

**Foto No. 081**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-43, 19/10/2015

**Foto No. 082**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SED-43, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Crucero

Distrito: Crucero

Provincia: Carabaya

Departamento: Puno

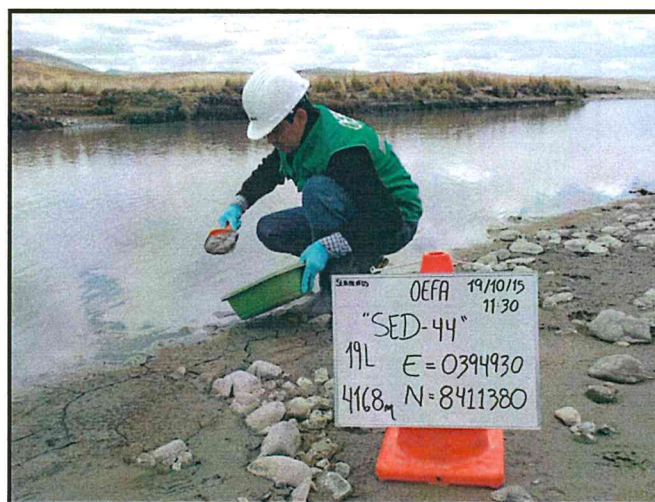
Foto No. 083



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: AG-44, 19/10/2015

Foto No. 084



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-44, 19/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Crucero

Distrito: Crucero

Provincia: Carabaya

Departamento: Puno

Foto No. 085



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-45, 19/10/2015

Foto No. 086



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SED-45, 19/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

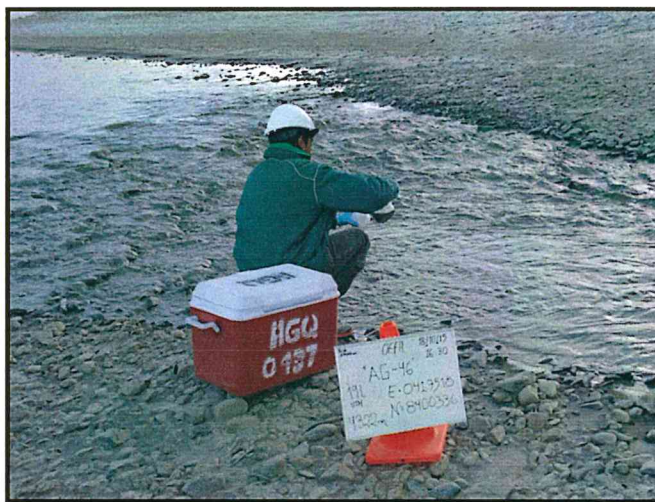
**Ubicación:** Río Grande

**Distrito:** Putina

**Provincia:** San Antonio  
de Putina

**Departamento:** Puno

**Foto No. 087**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-46, 18/10/2015

**Foto No. 088**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-46, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Grande

**Distrito:** Putina

**Provincia:** San Antonio  
de Putina

**Departamento:** Puno

**Foto No. 089**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-47, 18/10/2015

**Foto No. 090**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SED-47, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Grande

Distrito: Ananea

Provincia: San Antonio  
de Putina

Departamento: Puno

Foto No. 091



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-48, 18/10/2015

Foto No. 092



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-48, 18/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Grande

**Distrito:** Ananea

**Provincia:** San Antonio  
de Putina

**Departamento:** Puno

**Foto No. 093**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AG-50, 18/10/2015

**Foto No. 094**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SED-50, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río S/N

Distrito: Ananea

Provincia: San Antonio  
de Putina

Departamento: Puno

Foto No. 095



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-51, 18/10/2015

Foto No. 096



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: AG-51, 18/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río S/N

Distrito: Ananea

Provincia: San Antonio  
de Putina.

Departamento: Puno

Foto No. 097



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: AG-52, 18/10/2015

Foto No. 098



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SED-52, 18/10/2015



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"

### REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Putina(Toco Toco)

**Distrito:** Putina

**Provincia:** San Antonio  
de Putina.

**Departamento:** Puno

**Foto No. 099**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AGP-01, 22/10/2015

**Foto No. 100**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SEDP-01, 22/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Río Loquecolla

**Distrito:** Putina

**Provincia:** San Antonio  
de Putina

**Departamento:** Puno

**Foto No. 101**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AGP-02, 22/10/2015

**Foto No. 102**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

**Código y Fecha de la foto:** SEDP-02, 22/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

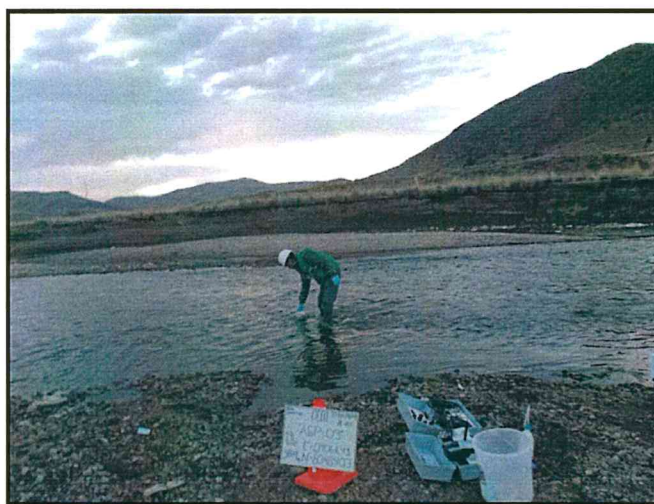
**Ubicación:** Río Putina

**Distrito:** Putina

**Provincia:** San Antonio  
de Putina

**Departamento:** Puno

**Foto No. 103**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** AGP-03, 22/10/2015

**Foto No. 104**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SEDP-03, 22/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: Río Huancané

Distrito: Huatasani

Provincia: Huancané

Departamento: Puno

Foto No. 105



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: P-04, 22/10/2015

Foto No. 106



Descripción: Calidad de Suelo – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: SEDP-04, 22/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

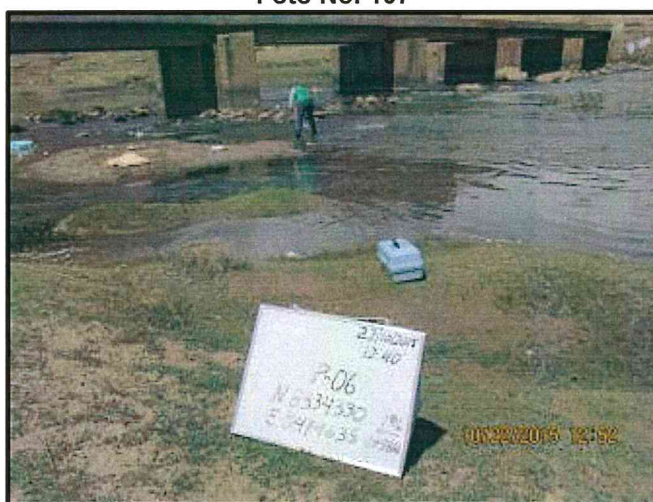
Ubicación: Río Huancané

Distrito: Huatasani

Provincia: Huancané

Departamento: Puno

Foto No. 107



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: P-06, 22/10/2015

Foto No. 108



Descripción: Calidad de Suelo – Vista panorámica de la toma de muestra

Código y Fecha de la foto: SEDP-06, 22/10/2015



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"

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

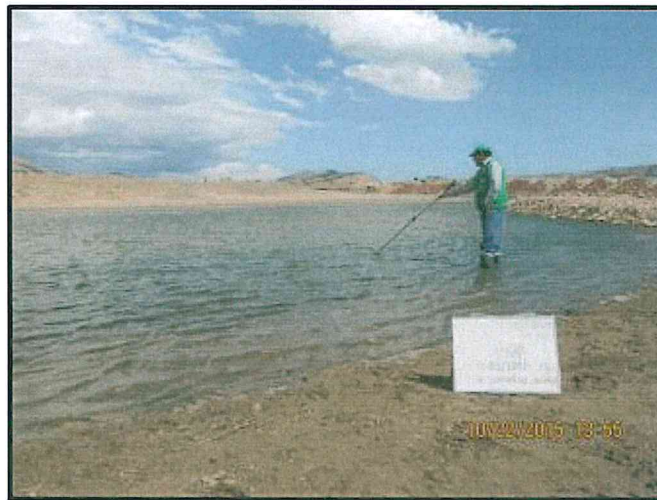
**Ubicación:** Río Huancané

**Distrito:** Huancané

**Provincia:** Huancané

**Departamento:** Puno

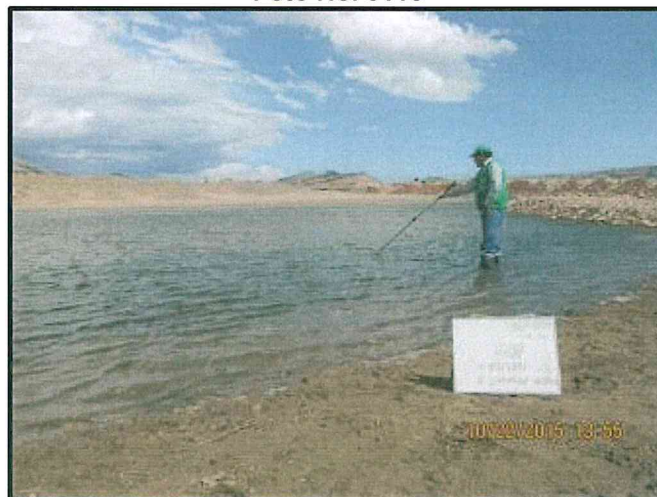
**Foto No. 109**



**Descripción:** Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** P-08, 22/10/2015

**Foto No. 0110**



**Descripción:** Calidad de Suelo – Toma de muestras

**Código y Fecha de la foto:** SEDP-08, 22/10/2015



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 3. INFORMES DE ENSAYO

000054



**NSF Envirolab**  
**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO**  
**POR EL ORGANISMO PERUANO DE**  
**ACREDITACION INACAL-DA CON**  
**REGISTRO N° LE-011**



## INFORME FINAL

### Dirección de Entrega:

Srta. Karina Tafur  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
 OEFA  
 Av. República de Panamá N° 3542,  
 San Isidro  
 Lima, Lima  
 Peru

### Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
 OEFA  
 Av. República de Panamá N° 3542,  
 San Isidro  
 Lima, Lima  
 Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2015-11-12
Procedencia	Puno		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00189011		
Coordinador de Proyecto	Erika Wendy Campos Simón		

**Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.**

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo  
 Jefe de Laboratorio

Ing. Melina Granados Chuco  
 Asistente de Jefatura de Laboratorio

Fecha de Emisión 2015-11-12

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

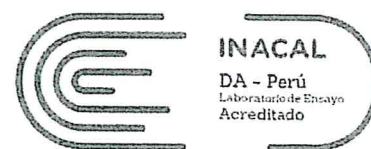
FI20151112114322

J-00189011

pág 1 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000055



Registro N° LE - 011

**Información General**

Matriz: Agua  
 Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Oct-675)  
 Muestreado por: Cliente  
 Procedencia: Puno  
 Referencia: TDR N° 4727-2015

Identificación de Laboratorio: S-0001203087  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 09:15

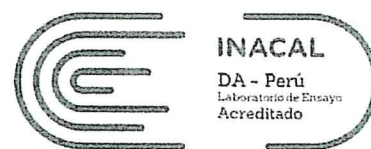
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		7,30	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		48,06	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,046	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,024	mg/L
Bario Total		0,031	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,499	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		34,56	mg/L
Cobalto Total		0,002	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,595 9	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,038	mg/L
Litio Total		0,120	mg/L
Magnesio Total		6,199	mg/L
Manganeso Total		0,016	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,59	mg/L

F120151112114322

J-00189011

pág 2 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		33,61	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,007	mg/L
Zinc Total		0,006	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,05	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		63,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203088  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-02  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 10:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		7,95	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		36,15	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,009 8	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,011	mg/L
Bario Total		0,046	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,390	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		38,44	mg/L
Cobalto Total		0,002	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,609 3	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L

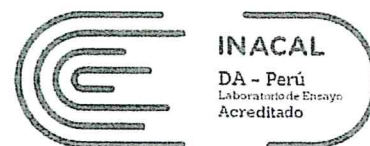
FI2015112114322

J-00189011

pág 3 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000057



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Hierro Total		0,004	mg/L
Litio Total		0,068	mg/L
Magnesio Total		6,200	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,16	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		22,60	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,007	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		59,6	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203089  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-03  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 13:10

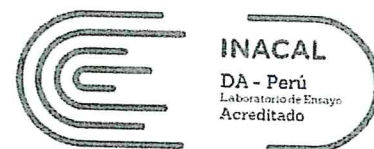
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		7,65	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		47,07	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,022	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,109	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 4 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Boro Total		0,275	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		49,49	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,598 7	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,091	mg/L
Litio Total		0,064	mg/L
Magnesio Total		6,842	mg/L
Manganeso Total		0,091	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,54	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		24,20	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,008	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		66,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203090  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-05  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 15:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		5,30	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		313,81	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		

FI20151112114322

J-00189011

pág 5 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000059



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-10-30		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,015	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,086	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,939	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		121,6	mg/L
Cobalto Total		0,001	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,499 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,270	mg/L
Litio Total		0,778	mg/L
Magnesio Total		23,70	mg/L
Manganeso Total		0,230	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		9,947	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		146,7	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,023	mg/L
Zinc Total		0,015	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,17	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		238,1	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203091  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-06  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 16:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

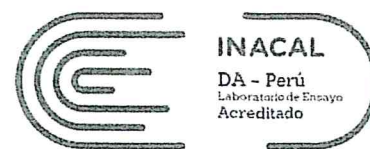
FI20151112114322

J-00189011

pág 6 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000060



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		6,15	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		87,39	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,020	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,046	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,242	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		90,65	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,062 0	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,080	mg/L
Litio Total		0,046	mg/L
Magnesio Total		8,711	mg/L
Manganeso Total		0,072	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,57	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		46,84	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,009 7	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		186,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 7 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

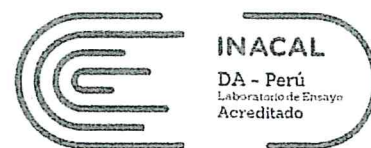


Registro N° LE-011

Identificación de Laboratorio: S-0001203092  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-07  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		6,30	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		119,17	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,132	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,062	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,820	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		95,36	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,164 0	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,480	mg/L
Litio Total		0,172	mg/L
Magnesio Total		11,66	mg/L
Manganeso Total		0,180	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,74	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		63,87	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		0,013	mg/L
Zinc Total		0,014	mg/L

000062



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		173,3	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203093  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-08  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 11:35

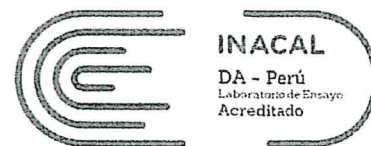
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		10,8	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		85,74	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,025	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,021	mg/L
Bario Total		0,050	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,396	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		59,31	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,816 2	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,036	mg/L
Litio Total		0,089	mg/L
Magnesio Total		7,547	mg/L
Manganeso Total		0,048	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 9 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		7,48	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		41,60	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,009	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		64,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203094  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-09  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 12:55

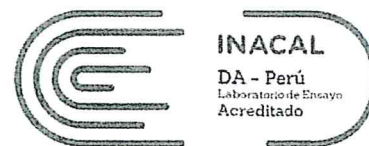
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		7,01	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		107,91	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,038	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,011	mg/L
Bario Total		0,052	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,885	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		72,19	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 10 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

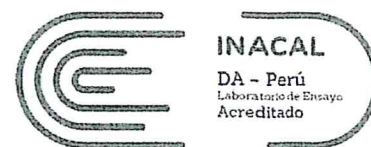


Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,883 7	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,078	mg/L
Litio Total		0,180	mg/L
Magnesio Total		10,68	mg/L
Manganeso Total		0,047	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,22	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		53,37	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,012	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		125,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203095  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-10  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 16:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		7,39	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		118,51	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,062	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,034	mg/L



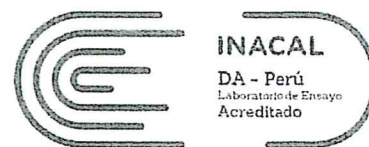
Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Bario Total		0,058	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,096	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		73,87	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,877 9	mg/L
Fósforo Total		0,16	mg/L
Hierro Total		0,143	mg/L
Litio Total		0,270	mg/L
Magnesio Total		12,60	mg/L
Manganeso Total		0,260	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		6,58	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		61,63	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		135,3	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203096  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-11  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 17:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,58	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L

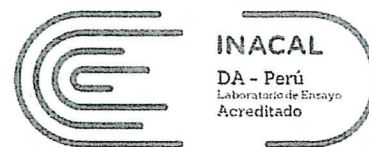
000066



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-26		
Cloruros		129,10	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,023	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,067	mg/L
Bario Total		0,054	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,980	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		82,50	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,073 0	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,095 8	mg/L
Litio Total		0,261	mg/L
Magnesio Total		14,35	mg/L
Manganeso Total		0,134	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		6,79	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		80,93	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,015	mg/L
Zinc Total		0,006	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		140,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

000067



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001203097  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-12  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 08:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		4,85	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		94,99	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,065	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,015	mg/L
Bario Total		0,028	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,221	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		43,84	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,466 1	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,045	mg/L
Litio Total		0,085	mg/L
Magnesio Total		8,533	mg/L
Manganeso Total		0,014	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,97	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		36,45	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,010	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L

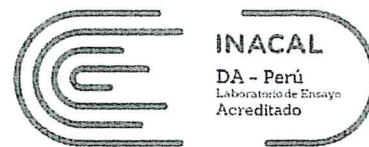
FI20151112114322

J-00189011

pág 14 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000068



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		49,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203098  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-13  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 09:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,18	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		118,24	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,044	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,044	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,419	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		60,71	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,764 8	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,115	mg/L
Litio Total		0,190	mg/L
Magnesio Total		10,39	mg/L
Manganeso Total		0,128	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 15 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000069



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,80	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		57,56	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,012	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		133,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203099  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-14  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 11:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		2,92	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		114,91	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,060	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,034	mg/L
Bario Total		0,048	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,424	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		63,89	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

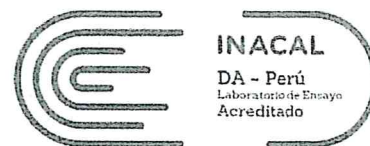
FI20151112114322

J-00189011

pág 16 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000070



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,810 7	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,102	mg/L
Litio Total		0,190	mg/L
Magnesio Total		11,23	mg/L
Manganeso Total		0,044	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,007	mg/L
Potasio Total		5,10	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		59,24	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,012	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		133,4	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203100  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-15  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 12:25

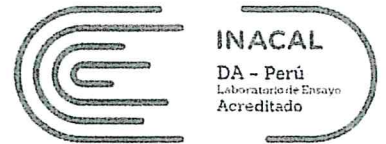
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		2,97	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		113,59	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,041	mg/L
Antimonio Total		0,056	mg/L
Arsénico Total		0,028	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 17 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



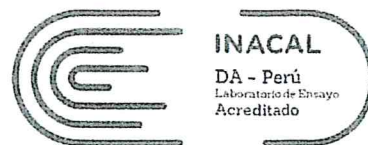
Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Bario Total		0,054	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,242	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		58,09	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		0,012	mg/L
Estroncio Total		0,737 6	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,095 2	mg/L
Litio Total		0,168	mg/L
Magnesio Total		10,36	mg/L
Manganeso Total		0,055	mg/L
Molibdeno Total		0,006	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,68	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		54,10	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,011	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		122,4	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203101  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-16  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 17:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,16	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L

000072



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		114,58	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,064	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,026	mg/L
Bario Total		0,059	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,247	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		60,64	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,778 7	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,084	mg/L
Litio Total		0,171	mg/L
Magnesio Total		11,10	mg/L
Manganeso Total		0,033	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,09	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		57,15	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,011	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		125,7	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

000073



Registro N° LE-011

Identificación de Laboratorio: S-0001203102  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-17  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-22 17:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,26	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		47,03	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,214	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,076	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,557	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		64,23	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,658 4	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,320	mg/L
Litio Total		0,172	mg/L
Magnesio Total		13,22	mg/L
Manganeso Total		0,020	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,58	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		49,75	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L

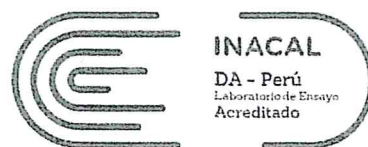
FI20151112114322

J-00189011

pág 20 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000074



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		153,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203103  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-22  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 15:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,02	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		49,82	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vol), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,386	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,062	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,478	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		49,06	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,507 0	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,742	mg/L
Litio Total		0,111	mg/L
Magnesio Total		9,870	mg/L
Manganeso Total		0,056	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

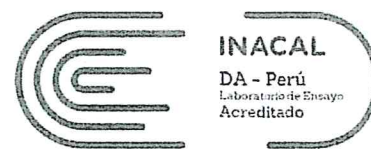
FI20151112114322

J-00189011

pág 21 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000075



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,97	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		40,04	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,007	mg/L
Vanadio Total		0,010	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		156,8	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203104  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-23  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 16:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		2,11	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		48,22	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,112	mg/L
Antimonio Total		0,030	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,023	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,398	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		41,97	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

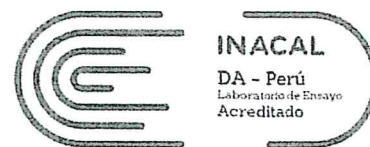
FI20151112114322

J-00189011

pág 22 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000076



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,442 5	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,108	mg/L
Litio Total		0,100	mg/L
Magnesio Total		7,778	mg/L
Manganeso Total		0,033	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,30	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		33,46	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,008	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		167,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203105  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-24  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 13:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,00	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		51,21	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,144	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 23 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000077



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Barlo Total		0,038	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,504	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		55,68	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,589 2	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,133	mg/L
Litio Total		0,127	mg/L
Magnesio Total		10,02	mg/L
Manganeso Total		0,034	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,43	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		44,45	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,010	mg/L
Zinc Total		0,022	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		164,7	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203106  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-25  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 11:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,60	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L

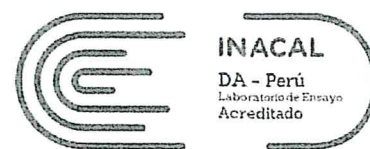
FI2015112114322

J-00189011

pág 24 de 31

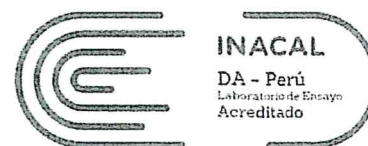
El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000078



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		44,24	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,066	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,520	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		58,46	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,002	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,581 2	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,104	mg/L
Litio Total		0,127	mg/L
Magnesio Total		10,04	mg/L
Manganeso Total		0,022	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,30	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		41,81	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,010	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		171,4	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

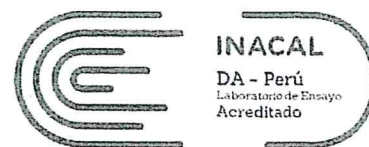


Registro N° LE -011

Identificación de Laboratorio: S-0001203107  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-26  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 12:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		0,62	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		135,51	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,022	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,053	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,986 3	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		82,05	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,189 0	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,071	mg/L
Litio Total		0,261	mg/L
Magnesio Total		15,95	mg/L
Manganeso Total		0,123	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		9,06	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		114,5	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,016	mg/L
Zinc Total		0,004	mg/L

000080



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		271,4	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203108  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-27  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 09:45

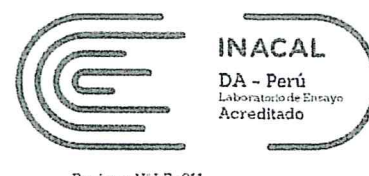
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,64	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		52,61	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,079	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,040	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,667	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		61,76	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,632 2	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,163	mg/L
Litio Total		0,147	mg/L
Magnesio Total		10,30	mg/L
Manganeso Total		0,043	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 27 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,88	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		50,52	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,011	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		179,8	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203109  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-28  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 08:20

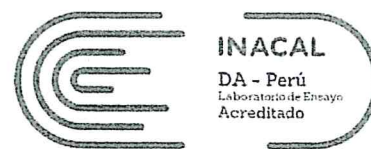
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,19	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		7,37	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,201	mg/L
Antimonio Total		0,006	mg/L
Arsénico Total		0,009	mg/L
Bario Total		0,032	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,244	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		45,92	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

FI20151112114322

J-00189011

pág 28 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,345 5	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,328	mg/L
Litio Total		0,088	mg/L
Magnesio Total		9,404	mg/L
Manganeso Total		0,046	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,44	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9,536	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,009 7	mg/L
Zinc Total		0,022	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		88,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203110  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-29  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 07:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-29		
Silicio Total		3,93	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-28		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		83,69	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-11-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-29		
Aluminio Total		0,052	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,009	mg/L

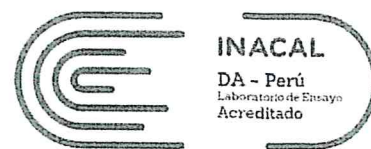
FI20151112114322

J-00189011

pág 29 de 31

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000083



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Bario Total		0,041	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,813	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		62,44	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,707 9	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,133	mg/L
Litio Total		0,170	mg/L
Magnesio Total		9,421	mg/L
Manganeso Total		0,064	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,88	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		68,68	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		0,009 6	mg/L
Zinc Total		0,026	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		219,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

000084



Registro N° LE-011

**Ensayos realizados por:**

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

**Referencias a los Procedimientos de Ensayo:****Referencia Técnica**

IQ0273	Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012
IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0285	Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un "\*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "\*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

3-00189011 OCT-675

**CONTROL**

OEFSA		CADENA DE CUSTODIA		DATOS DEL ENVIO								
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO								
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Enviado por: Luis Anaya López								
Persona de contacto: Luis Anaya López		UBICACIÓN		Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00								
Teléfono/Anexo: 966921312		Distrito: Puno		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>								
Correo Electrónico: lanaya@oefa.gob.pe		Provincia: Puno		Observación								
Referencia:		MUESTRA										
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO (MATRIZ (*)	TIPO DE MATRIZ (*)	FILTRO (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	N° ENVASES (**)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		Observaciones	
				Acido nítrico (HNO <sub>3</sub> )	Acido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	NaOH			Cloruros	Sulfuros		Sulfatos
AG-01	18/10/2015	09:15	AS	X	X	X	X	X	X	X	X	6.78
AG-02	18/10/2015	10:55	AS	X	X	X	X	X	X	X		
AG-03	18/10/2015	13:10	AS	X	X	X	X	X	X	X		
AG-05	18/10/2015	15:40	AS	X	X	X	X	X	X	X		
AG-06	18/10/2015	16:45	AS	X	X	X	X	X	X	X		
AG-07	19/10/2015	10:20	AS	X	X	X	X	X	X	X		
AG-08	19/10/2015	11:35	AS	X	X	X	X	X	X	X		
AG-09	19/10/2015	12:55	AS	X	X	X	X	X	X	X		
AG-10	19/10/2015	16:00	AS	X	X	X	X	X	X	X		
AG-11	19/10/2015	17:30	AS	X	X	X	X	X	X	X		

RESPONSABLE 1 Luis Anaya	RESPONSABLE 2	LIDER DE GRUPO Juan Carlos Quiñones Gonzalez	CONSEJO DE RECEPCION (MATRIZ)	CONSEJO DE RECEPCION (LABORATORIO)
Firma:	Firma:	Firma:	Fecha de Recepción: 16.20	Fecha de Recepción: 24 Oct 2015
			Horas de Recepción: 16:20	Horas de Recepción: 16:20
			Recepción por: ROANGUEZ	Recepción por: ROANGUEZ
				Firma: Rody

*Color / Pint. b.t.c. 10-10*

LAB 24 OCT 2015 ENVIRUB

**OEEA**

**CADENA DE CUSTODIA**

TDR N°: 4727-2015

FOR: OEEA\_001  
Versión: 02

PÁGINA 2 de 3

---

**DATOS DEL CLIENTE**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Persona de contacto: Luis Anaya López  
Teléfono/Anero : 96921312  
Correo Electrónico: lanaya@oefa.gob.pe  
Referencia:

**DATOS DEL ENVIO**

Enviado por: Luis Anaya López  
Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00  
Medio de Envío:  Agencia  Otro  Aerolínea  T. Privado

---

**DATOS DEL MUESTREO**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 LÍQUIDO  SÓLIDO  UBICACIÓN

Distrito:   
 Provincia:   
 Departamento: Puno

**DATOS DEL MUESTREO**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 LÍQUIDO  SÓLIDO  UBICACIÓN

---

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	FILTRADA (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			ANÁLISIS			MUESTRA	OBSERVACIONES
				Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ácido Sulfúrico	HI <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HI <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HI <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HI <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HI <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
AG-12	21/10/2015	08:45	AS			X								
AG-13	21/10/2015	09:25	AS			X								
AG-14	21/10/2015	11:00	AS			X								
AG-15	21/10/2015	12:25	AS			X								
AG-16	21/10/2015	17:40	AS			X								
AG-17	22/10/2015	17:25	AS			X								
AG-22	21/10/2015	15:00	AS			X								
AG-23	20/10/2015	16:10	AS			X								
AG-24	20/10/2015	13:40	AS			X								
AG-25	20/10/2015	11:15	AS			X								

---

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

Cromo  Hexavalente

Nitratos

Sulfatos

Sulfuros

Cloruros

Cianuro

Totales + Hg

Metales

ANÁLISIS (\*)

P  V  E

**CONTROL DE CALIDAD**

BKC: Blanco de Campo  
 BKV: Blanco Valero

OTRO

---

**RESPONSABLE 1**  
Luis Anaya

**RESPONSABLE 2**

**LIDER DE GRUPO**  
Juan Carlos Quiñonez Gonzales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)**

Agua Natural:   
 AS: Agua Superficial   
 ASU: Agua Subterránea   
 ARD: Agua Residual Doméstica   
 ARI: Agua Residual Industrial   
 Agua Salina:   
 ASH: Agua Har   
 AREY: Agua de Remoción

**TIPO DE MATRIZ**

SUELO   
 SU: Suelo   
 SD: Sedimento   
 LD: Lodo

**CONSERVACIÓN DE MUESTRAS**

Envasado adecuado y en buen estado   
 Conservación adecuada   
 Dentro de tiempo de vida útil

**RECEPCIÓN**

Fecha de Recepción: 16:20  
 Hora de Recepción: 16:20  
 Recibida por: AGIANO RODRIGUEZ  
 Firma: R. Lody

**LABORATORIO**

INSTRUMENTAL S.A.C.  
 LABORATORIO  
 24 EXVARSUS  
 CALMADEN

**CADENA DE CUSTODIA**

TDR N°: 4727-2015

FOR\_OEFA\_001 Ver: 01/02

PACIMA

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Luis Anaya López

Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00

Medio de Envío:  Aerolínea  T. Privado  Otro

Agencia:

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO  SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: Luis Anaya López

Provincia:

Departamento: Puno

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

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

Persona de contacto: Luis Anaya López

Teléfono/Anexo: 966921312

Correo Electrónico: lanaya@oeffa.gob.pe

Referencia:

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				PREPARACIÓN	OBSERVACIONES
					HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	OTRO		
AG-26	20/10/2015	12:20	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
AG-27	20/10/2015	09:45	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
AG-28	20/10/2015	08:20	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
AG-29	20/10/2015	07:20	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

MUESTRA

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Clanuro WAD	Cloruros	Sulfuros	Sulfatos	Nitratos	Hexavalente Cromo
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBSERVACIONES GENERALES

PARA SER LLENADO POR EL JEFE DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 16:20

Mesa de Recepción: PUNO

Recibidas por: BOONIGUEZ

Firma: *[Signature]*

LAB

ENVIADOS

000008



**NSF Envirolab**  
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
 POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
 ACREDITACION INACAL-DA CON  
 REGISTRO N° LE-011



## INFORME FINAL

### Dirección de Entrega:

Srta. Karina Tafur  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
 OEFA  
 Av. República de Panamá N° 3542,  
 San Isidro  
 Lima, Lima  
 Peru

### Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
 OEFA  
 Av. República de Panamá N° 3542,  
 San Isidro  
 Lima, Lima  
 Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2015-11-27
Procedencia	Departamento Puno		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00189147		
Coordinador de Proyecto	Erika Wendy Campos Simón		

**Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.**

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacgalupo  
 Jefe de Laboratorio

Ing. Melina Granados Chuco  
 Asistente de Jefatura de Laboratorio

Fecha de Emisión 2015-11-27

Tel: (511) 616-5400

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

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

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

FI20151127145954

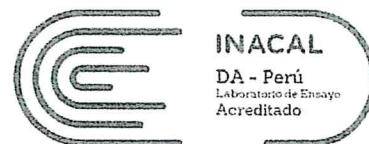
J-00189147

pág 1 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



000009



Registro N° LE-011

**Información General**

Matriz: Agua  
 Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Oct-674)  
 Muestreado por: Cliente  
 Procedencia: Departamento Puno  
 Referencia: TDR N° 4727-2015

Identificación de Laboratorio: S-0001203198  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-52  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 08:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		60,9	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		4,28	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		0,000 2	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-06		
Aluminio Total		275,5	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,971 8	mg/L
Bario Total		1,127	mg/L
Berilio Total		0,012 8	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,068	mg/L
Cadmio Total		0,034	mg/L
Calcio Total		18,45	mg/L
Cobalto Total		0,269	mg/L
Cobre Total		0,322	mg/L
Cromo Total		0,280	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,295 8	mg/L
Fósforo Total		5,90	mg/L
Hierro Total		486,2	mg/L
Litio Total		1,002	mg/L
Magnesio Total		94,35	mg/L
Manganeso Total		7,730	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,372	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,230	mg/L
Potasio Total		31,02	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 2 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000010



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,14	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		1,289	mg/L
Vanadio Total		0,348	mg/L
Zinc Total		1,436	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		2,55	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-11-02		
Sulfatos (Turbidimetrico)		19,6	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203199  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-51  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 10:15

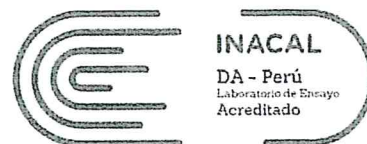
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		137	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		5,48	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		0,000 3	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-07		
Aluminio Total		809,4	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		2,840	mg/L
Bario Total		3,022	mg/L
Berilio Total		0,036 5	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,203	mg/L
Cadmio Total		0,107	mg/L
Calcio Total		62,02	mg/L
Cobalto Total		0,769	mg/L
Cobre Total		1,284	mg/L
Cromo Total		0,879	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,024 3	mg/L
Fósforo Total		18,77	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 3 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Hierro Total		1 608	mg/L
Litio Total		3,445	mg/L
Magnesio Total		306,2	mg/L
Manganeso Total		22,26	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		1,137	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,888	mg/L
Potasio Total		82,08	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,16	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		3,168	mg/L
Vanadio Total		1,042	mg/L
Zinc Total		4,388	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		1,45	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		71,4	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203200  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-50  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 12:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		86,8	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		4,58	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		0,000 2	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-07		
Aluminio Total		508,2	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		1,920	mg/L
Bario Total		2,080	mg/L
Berilio Total		0,023 8	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L

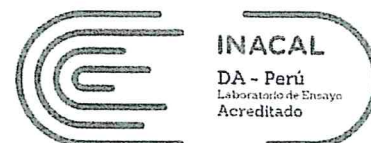
FI20151127145954

J-00189147

pág 4 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000012



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Boro Total		0,136	mg/L
Cadmio Total		0,068	mg/L
Calcio Total		44,38	mg/L
Cobalto Total		0,436	mg/L
Cobre Total		0,869	mg/L
Cromo Total		0,553	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,678 3	mg/L
Fósforo Total		11,83	mg/L
Hierro Total		1 032	mg/L
Litio Total		2,113	mg/L
Magnesio Total		194,4	mg/L
Manganeso Total		13,24	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,707	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,705	mg/L
Potasio Total		54,85	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,41	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		2,150	mg/L
Vanadio Total		0,666	mg/L
Zinc Total		3,012	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		3,42	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		65,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203201  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-48  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 14:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		36,8	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		4,98	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		

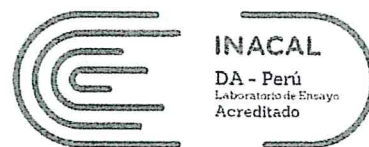
FI20151127145954

J-00189147

pág 5 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000013



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		0,000 6	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-06		
Aluminio Total		105,2	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,457	mg/L
Bario Total		0,441	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,052	mg/L
Cadmio Total		0,016	mg/L
Calcio Total		23,72	mg/L
Cobalto Total		0,122	mg/L
Cobre Total		0,221	mg/L
Cromo Total		0,142	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,224 8	mg/L
Fósforo Total		3,49	mg/L
Hierro Total		249,8	mg/L
Litio Total		0,495	mg/L
Magnesio Total		51,16	mg/L
Manganeso Total		3,413	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,193	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,189	mg/L
Potasio Total		20,30	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,14	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,484	mg/L
Vanadio Total		0,155	mg/L
Zinc Total		0,752	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		1,61	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		80,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203202  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-47  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 15:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

F120151127145954

J-00189147

pág 6 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000014



Registro N° LE-011

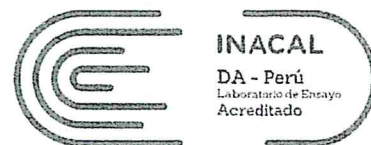
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		66,8	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		3,79	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		0,000 6	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-06		
Aluminio Total		253,2	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		1,286	mg/L
Bario Total		1,069	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,089	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		32,02	mg/L
Cobalto Total		0,247	mg/L
Cobre Total		0,428	mg/L
Cromo Total		0,287	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,415 5	mg/L
Fósforo Total		6,49	mg/L
Hierro Total		525,6	mg/L
Litio Total		1,061	mg/L
Magnesio Total		101,7	mg/L
Manganeso Total		7,092	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,377	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,322	mg/L
Potasio Total		29,65	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,19	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		1,194	mg/L
Vanadio Total		0,331	mg/L
Zinc Total		1,499	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		1,82	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		56,3	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 7 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-011

Identificación de Laboratorio: S-0001203203  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-46  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-18 16:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		68,5	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		4,28	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		0,000 5	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-06		
Aluminio Total		304,9	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		1,552	mg/L
Bario Total		1,216	mg/L
Berilio Total		0,015 0	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,105	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		33,05	mg/L
Cobalto Total		0,261	mg/L
Cobre Total		0,488	mg/L
Cromo Total		0,344	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,478 0	mg/L
Fósforo Total		7,26	mg/L
Hierro Total		643,8	mg/L
Litio Total		1,281	mg/L
Magnesio Total		119,9	mg/L
Manganeso Total		7,622	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,433	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,384	mg/L
Potasio Total		34,78	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,98	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		1,419	mg/L
Vanadio Total		0,397	mg/L
Zinc Total		1,748	mg/L



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		1,96	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		59,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203204  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-45  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 10:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		37,3	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		3,69	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		0,000 2	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-06		
Aluminio Total		40,55	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,282	mg/L
Bario Total		0,251	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,132	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		41,55	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,098 8	mg/L
Cromo Total		0,052	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,297 8	mg/L
Fósforo Total		1,23	mg/L
Hierro Total		92,50	mg/L
Litio Total		0,248	mg/L
Magnesio Total		26,05	mg/L
Manganeso Total		1,194	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,076	mg/L

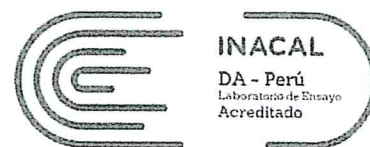
FI20151127145954

J-00189147

pág 9 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000017



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,066	mg/L
Potasio Total		8,65	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,91	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,232	mg/L
Vanadio Total		0,062	mg/L
Zinc Total		0,540	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		0,81	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		75,6	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203205  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-44  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 11:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		68,1	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		3,19	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-06		
Aluminio Total		54,32	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,454	mg/L
Bario Total		0,271	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,127	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		37,08	mg/L
Cobalto Total		0,055	mg/L
Cobre Total		0,101	mg/L
Cromo Total		0,070	mg/L

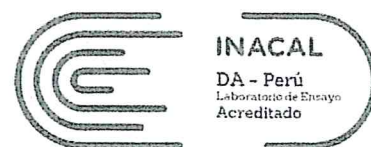
FI20151127145954

J-00189147

pág 10 de 36

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000018



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,266 3	mg/L
Fósforo Total		1,55	mg/L
Hierro Total		115,1	mg/L
Litio Total		0,294	mg/L
Magnesio Total		30,85	mg/L
Manganeso Total		1,450	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,089	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,068	mg/L
Potasio Total		10,89	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,17	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,693	mg/L
Vanadio Total		0,083	mg/L
Zinc Total		0,594	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-30		
N - Nitrato		0,92	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		64,3	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203207  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-43  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 13:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		17,0	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		2,89	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-06		
Aluminio Total		23,10	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,071	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 11 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000019



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Bario Total		0,086	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,110	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		45,17	mg/L
Cobalto Total		0,009 9	mg/L
Cobre Total		0,018	mg/L
Cromo Total		0,012	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,263 7	mg/L
Fósforo Total		0,30	mg/L
Hierro Total		49,05	mg/L
Litio Total		0,087	mg/L
Magnesio Total		13,31	mg/L
Manganeso Total		0,258	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,016	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,014	mg/L
Potasio Total		4,08	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,76	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,101	mg/L
Vanadio Total		0,014	mg/L
Zinc Total		0,174	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,98	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		53,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203209  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-41  
 Fecha de Récepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 15:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		7,67	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L

F120151127145954

J-00189147

pág 12 de 36

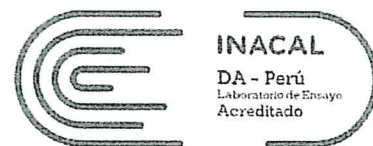
El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000020



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		3,09	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		2,391	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,024	mg/L
Bario Total		0,054	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,110	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		50,91	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		0,003	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,376 2	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		4,544	mg/L
Litio Total		0,045	mg/L
Magnesio Total		11,90	mg/L
Manganeso Total		0,091	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,73	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,74	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,034	mg/L
Vanadio Total		0,004	mg/L
Zinc Total		0,049	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,70	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		45,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



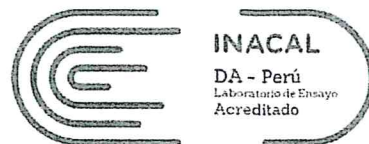
Registro N° LE-011

Identificación de Laboratorio: S-0001203211  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-40  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 16:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		4,78	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		2,99	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,078	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,041	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,117	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		53,31	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,465 3	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,071	mg/L
Litio Total		0,036	mg/L
Magnesio Total		12,88	mg/L
Manganeso Total		0,029	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,36	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,98	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,004	mg/L



000022



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,43	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		64,6	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203212  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-39  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 17:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		4,20	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		1,79	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		0,000 1	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,110	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,123	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,079	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		45,47	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,235 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,202	mg/L
Litio Total		0,026	mg/L
Magnesio Total		8,889	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 15 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,21	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,94	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,60	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		23,3	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203213  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-38  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-19 17:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		4,40	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		3,29	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,146	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,050	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,111	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		51,27	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

F120151127145954

J-00189147

pág 16 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,446 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,164	mg/L
Litio Total		0,034	mg/L
Magnesio Total		12,70	mg/L
Manganeso Total		0,025	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		2,26	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,53	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,66	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		60,3	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203214  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-37  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 08:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,13	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		3,99	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,017	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L

000025



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Bario Total		0,179	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,150	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		52,15	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,142 2	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,015	mg/L
Litio Total		0,035	mg/L
Magnesio Total		11,40	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,41	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,97	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,014	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,78	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		118,7	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203215  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-36  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 09:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,68	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L

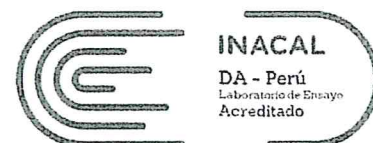
F120151127145954

J-00189147

pág 18 de 36

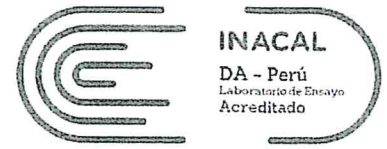
El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000026



Registro N° LE - 011

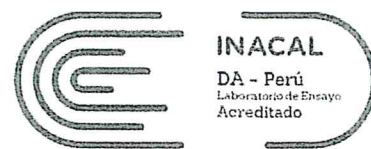
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		3,39	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,174	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,058	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,103	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		52,37	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,407 1	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,262	mg/L
Litio Total		0,033	mg/L
Magnesio Total		12,20	mg/L
Manganeso Total		0,025	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,27	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,28	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,81	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		58,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001203217  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-35  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,49	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		2,99	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,095 0	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,058	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,113	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		49,02	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,415 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,086	mg/L
Litio Total		0,032	mg/L
Magnesio Total		12,89	mg/L
Manganeso Total		0,014	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,28	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,46	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L

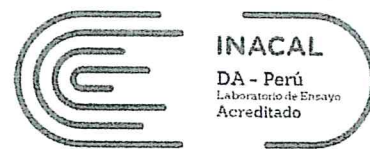


Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,19	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		62,1	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203219  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-34  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 11:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		2,36	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		0,70	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,018	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,060	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		8,190	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,020 7	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,018	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		5,310	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



000029

Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,46	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		2,61	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,50	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		10,3	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203220  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-33  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,36	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		2,89	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,293	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,057	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,098 5	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		45,68	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

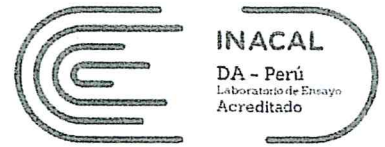
FI20151127145954

J-00189147

pág 22 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000030



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,385 6	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,470	mg/L
Litio Total		0,032	mg/L
Magnesio Total		12,21	mg/L
Manganeso Total		0,018	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,22	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,10	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,005	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,59	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		59,8	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203222  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-32  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 13:30

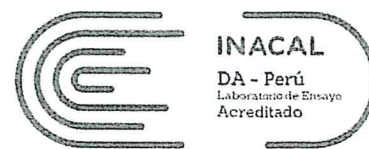
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,34	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		6,97	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,476	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L

F120151127145954

J-00189147

pág 23 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



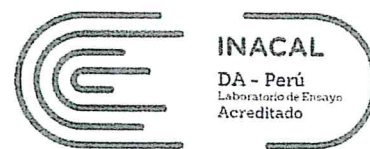
Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Bario Total		0,054	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,278	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		49,91	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,434 9	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,870	mg/L
Litio Total		0,160	mg/L
Magnesio Total		12,63	mg/L
Manganeso Total		0,042	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,00	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10,66	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,007	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,14	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		83,6	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203226  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-31  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 16:10

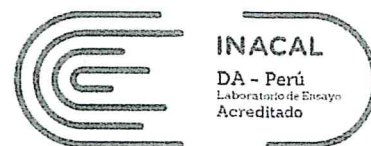
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,91	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L

000032



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		1,69	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,007	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,144	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,026	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		54,70	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,243 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,035	mg/L
Litio Total		0,008	mg/L
Magnesio Total		17,15	mg/L
Manganeso Total		0,014	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,38	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,76	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		45,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE-011

Identificación de Laboratorio: S-0001203238  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-30  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-20 16:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,80	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		7,77	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,725	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,010	mg/L
Bario Total		0,059	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,271	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		49,09	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,439 4	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		1,361	mg/L
Litio Total		0,155	mg/L
Magnesio Total		12,99	mg/L
Manganeso Total		0,054	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,09	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10,82	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,008	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,021	mg/L

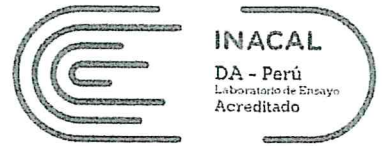
F120151127145954

J-00189147

pág 26 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000034



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,29	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		84,7	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203259  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-18  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 10:40

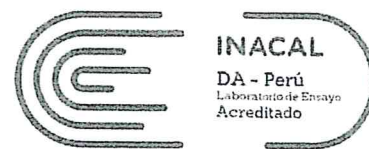
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		4,01	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		80,37	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,044	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,038	mg/L
Bario Total		0,067	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,623	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		71,44	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,078 4	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,118	mg/L
Litio Total		0,306	mg/L
Magnesio Total		15,39	mg/L
Manganeso Total		0,054	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

F120151127145954

J-00189147

pág 27 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,92	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		68,28	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		125,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203260  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-20  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 13:15

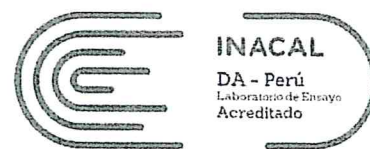
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		0,43	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		281,97	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,032	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,062	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,205	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		65,75	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 28 de 36

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,848 4	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,048	mg/L
Litio Total		0,990 4	mg/L
Magnesio Total		18,54	mg/L
Manganeso Total		0,024	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		8,18	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		163,3	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009 9	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		181,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203261  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-21  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		2,98	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		116,24	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Va), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,057	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,018	mg/L

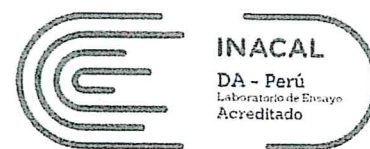
F120151127145954

J-00189147

pág 29 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000037



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Bario Total		0,053	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,280	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		60,89	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,797 7	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,086	mg/L
Litio Total		0,368	mg/L
Magnesio Total		16,25	mg/L
Manganeso Total		0,014	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,97	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		79,30	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,66	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		151,0	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203262  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AG-19  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-21 18:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,46	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-02		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L

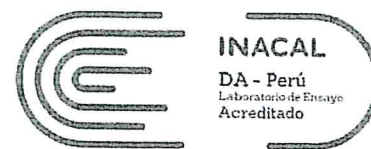
FI20151127145954

J-00189147

pág 30 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000038



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		73,53	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,076	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,013	mg/L
Bario Total		0,054	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,868	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		62,23	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,783 4	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,138	mg/L
Litio Total		0,218	mg/L
Magnesio Total		15,29	mg/L
Manganeso Total		0,018	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,29	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		56,66	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,23	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		147,6	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 31 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000039



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001203263  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AGP-02  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-22 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,30	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		5,28	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,053	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,060	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,445	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		60,23	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,364 5	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,202	mg/L
Litio Total		0,135	mg/L
Magnesio Total		12,36	mg/L
Manganeso Total		0,083	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,25	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,08	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,031	mg/L

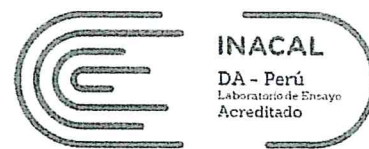
FI20151127145954

J-00189147

pág 32 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000040



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		157,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203264  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AGP-01  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-22 15:15

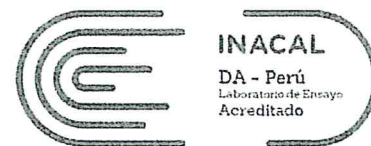
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		3,93	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		13,35	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,024	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,064	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,155	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		76,83	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,690 5	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,205	mg/L
Litio Total		0,062	mg/L
Magnesio Total		17,96	mg/L
Manganeso Total		0,041	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 33 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,18	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		12,25	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009 7	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		160,7	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203265  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: AGP-03  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-22 16:20

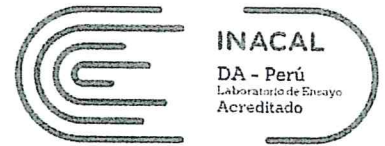
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		1,97	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-11-03		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		36,97	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,051	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,042	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,585	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		57,21	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

FI20151127145954

J-00189147

pág 34 de 36

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,585 3	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,208	mg/L
Litio Total		0,642	mg/L
Magnesio Total		14,56	mg/L
Manganeso Total		0,111	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,60	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		51,79	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		157,5	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



000043



Registro N° LE-011

**Ensayos realizados por:**

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

**Referencias a los Procedimientos de Ensayo:****Referencia Técnica**

IQ0273	Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012
IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0285	Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un "\*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "\*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



**CADENA DE CUSTODIA**

TDR N°: 4727-2015 FOR\_OEA\_001 Versión: 02 PÁGINA 2 de 3

---

**DATOS DEL MUESTREO**

Enviado por: Juan Carlos Quintero González Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00

Medio de Envío:  Aéreo  Terrestre  Otro

Agencia:  Aerolínea  Privado  Otro

---

**DATOS DEL CLIENTE**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima  
 Juan Carlos Quintero González  
 965883776  
 j.c.quintero@amb.com

---

**DATOS DEL MUESTREO (Continúa)**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):  LÍQUIDO  SÓLIDO

UBICACIÓN:  Urbano  Rural  Industrial  Agrícola  Marino  Otro

Distrito: Piura Provincia: Piura Departamento: Piura

---

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	FILTRO (Marcar con X)			MUESTRA			OBSERVACIONES
				Acido Sulfúrico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Agua	Agua	Agua	
11 AG-40	19/10/15	16:00	AS	X			X			
12 AG-39	19/10/15	17:10	AS		X		X			
13 AG-38	19/10/15	17:40	AS		X		X			
14 AG-37	20/10/15	8:30	AS		X		X			
15 AG-36	20/10/15	09:15	AS		X		X			
16 AG-35	20/10/15	10:30	AS		X		X			
17 AG-34	20/10/15	11:20	AS		X		X			
18 AG-33	20/10/15	12:45	AS		X		X			
19 AG-32	20/10/15	13:30	AS		X		X			
20 AG-31	20/10/15	16:10	AS		X		X			

---

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS (Continúa)**

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	MUESTRA		OBSERVACIONES
				Agua	Agua	
11 AG-40	19/10/15	16:00	AS	X		
12 AG-39	19/10/15	17:10	AS	X		
13 AG-38	19/10/15	17:40	AS	X		
14 AG-37	20/10/15	8:30	AS	X		
15 AG-36	20/10/15	09:15	AS	X		
16 AG-35	20/10/15	10:30	AS	X		
17 AG-34	20/10/15	11:20	AS	X		
18 AG-33	20/10/15	12:45	AS	X		
19 AG-32	20/10/15	13:30	AS	X		
20 AG-31	20/10/15	16:10	AS	X		

---

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS (Continúa)**

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	MUESTRA		OBSERVACIONES
				Agua	Agua	
11 AG-40	19/10/15	16:00	AS	X		
12 AG-39	19/10/15	17:10	AS	X		
13 AG-38	19/10/15	17:40	AS	X		
14 AG-37	20/10/15	8:30	AS	X		
15 AG-36	20/10/15	09:15	AS	X		
16 AG-35	20/10/15	10:30	AS	X		
17 AG-34	20/10/15	11:20	AS	X		
18 AG-33	20/10/15	12:45	AS	X		
19 AG-32	20/10/15	13:30	AS	X		
20 AG-31	20/10/15	16:10	AS	X		

---

**CONTROL DE CALIDAD**

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:  SU  SUELO  SUELO

Agua Superficial:  SED  SED  SED

Agua Subterránea:  LD  LD  LD

Agua Residual:  OTRO

Agua Residual Doméstica:  OTRO

Agua Residual Industrial:  OTRO

Agua Salina:  OTRO

Agua de Refrescos:  OTRO

---

**RECEPCION**

Fecha de Recepción: 16/20

Recepcionado por: RICARDO RODRIGUEZ

Fecha: 24 OCT. 2015

Almacenado en: ALMACEN

**CADENA DE CUSTODIA**

TDR N°: 4727-2015

FOR\_OEA\_001 Versión: 02

Página 3 de 3

**DATOS DEL CLIENTE**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Av. República de Panamá N° 3547, San Isidro, Lima

Persona de contacto: Juan Carlos Quiñones Gonzales

Teléfono/Anexo: 965885776

Correo Electrónico: jcoquiones\_amb@hotmail.com

Referencia:

**DATOS DEL MUESTREO**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO  SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: PUNO

Provincia:

Departamento:

Enviado por: Juan Carlos Quiñones Gonzales

Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00

Medio de Envío:  Agencia  Aéreo  Privado  Otro

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	FILTRO (Marcar con X)				FILTRO (Marcar con X)	Cn.Wad	Cloruros	Cultivos	Sulfatos	Nitratos	Observaciones
				Acido Nítrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNOH	HClO <sub>4</sub>							
01 AG-30	20/10/15	16:40	AS	7										
02 AG-18	21/10/15	10:40	AS	7										Se en via 2 envases
03 AG-20	21/10/15	13:15	AS	7										para el parámetro Cn. Wad.
04 AG-21	21/10/15	14:30	AS	7										
05 AG-19	21/10/15	18:00	AS	7										
06 AGP-02	22/10/15	14:30	AS	7										
07 AGP-01	22/10/15	15:15	AS	7										
08 AGP-03	22/10/15	16:20	AS	7										

**PARA EL ENVÍO POR EL SERVIDOR (LABORATORIO)**

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA)

Fecha de Recepción: 16:20

Hora de Recepción: 16:20

Recebida por: RICARDO RODRIGUEZ

Firma: R. Rodriguez

**CONTROL DE CALIDAD**

BMC: Blanco de Campo

BVC: Blanco Vacío

OTRO:

**(\*) TIPO DE MATRIZ**

SUELO

SU: Suelo

SED: Sedimento

LD: Lodo

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AGUA RESIDUAL: ARI: Agua Residual Industrial

AGUA RESIDUAL: ARE: Agua Residual Doméstica

AGUA RESIDUAL: ARA: Agua Residual Ambiental

AGUA RESIDUAL: ARA: Agua Residual Ambiental

AGUA RESIDUAL: ARA: Agua Residual Ambiental

AGUA RESIDUAL: ARA: Agua Residual Ambiental

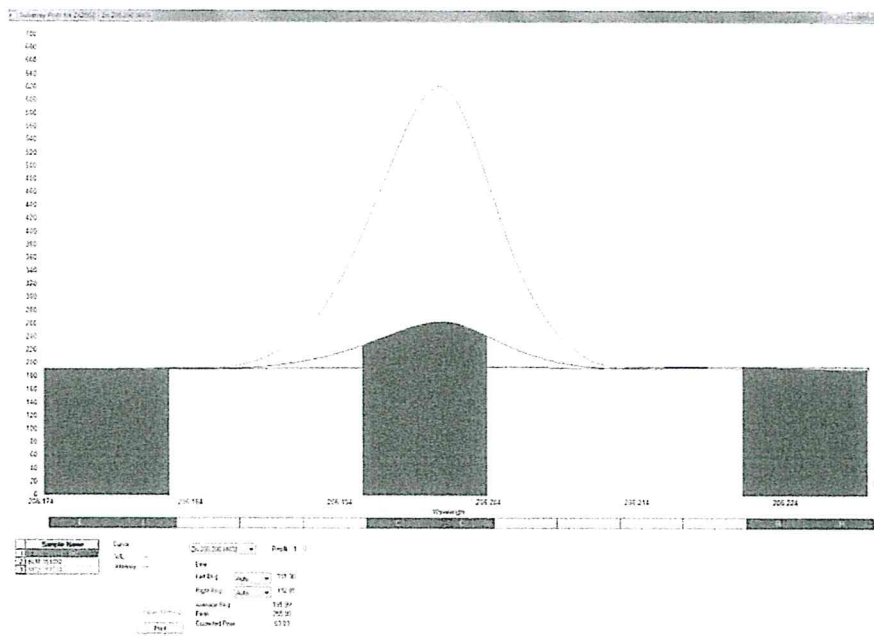


J - 00189141 (ESPECTROS)

S-0001203163 (Zinc, Sodio y Potasio)

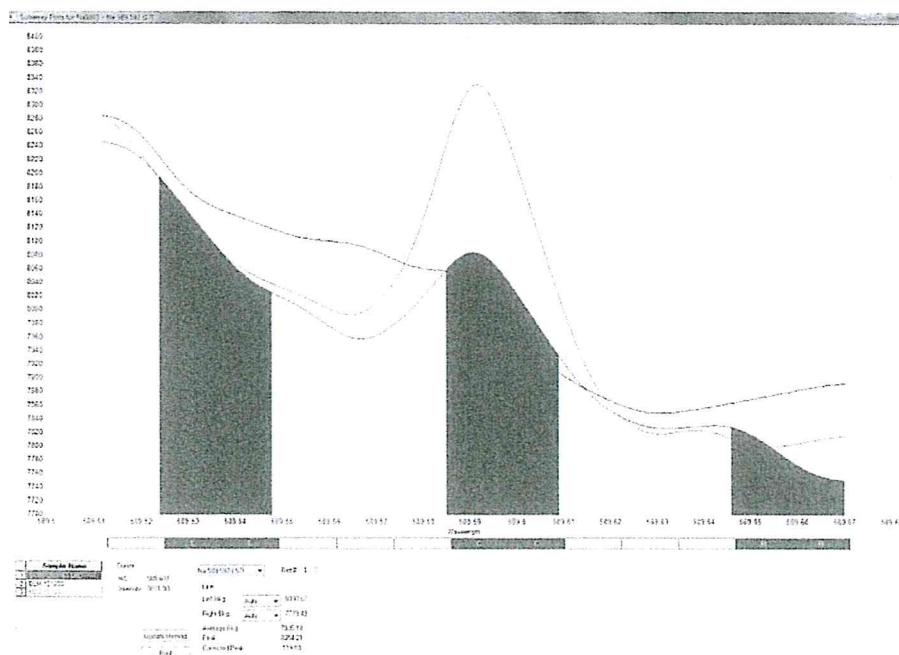
▪ Zn=0.009 mg/L

LC=0.004 mg/L



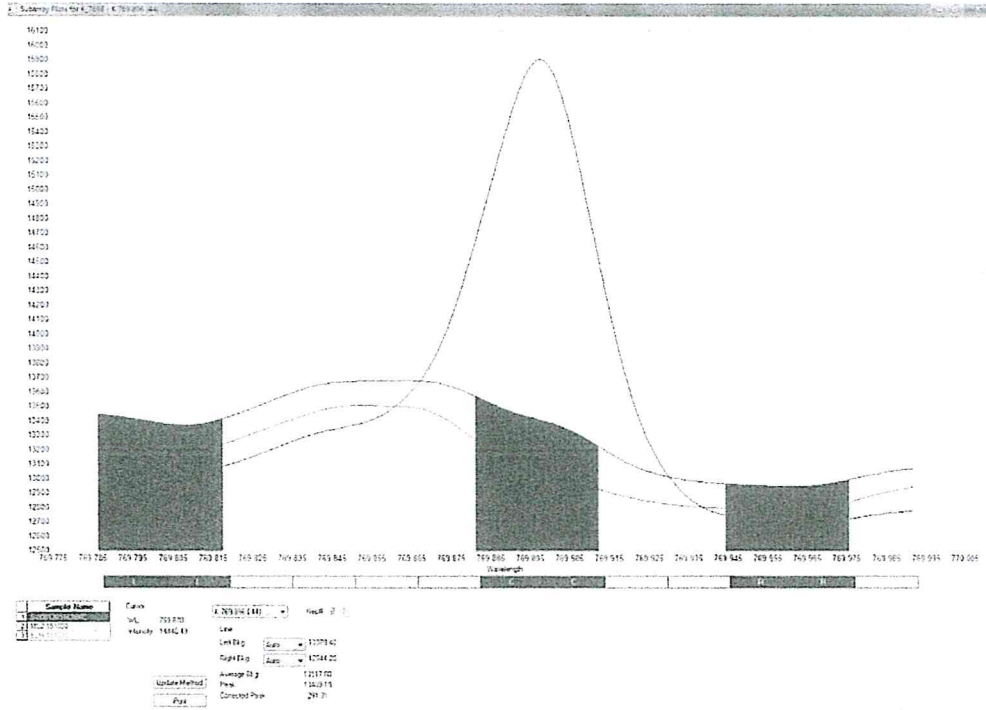
▪ Na=0.12 mg/L

LC=0.02 mg/L



▪ K=0.0213mg/L

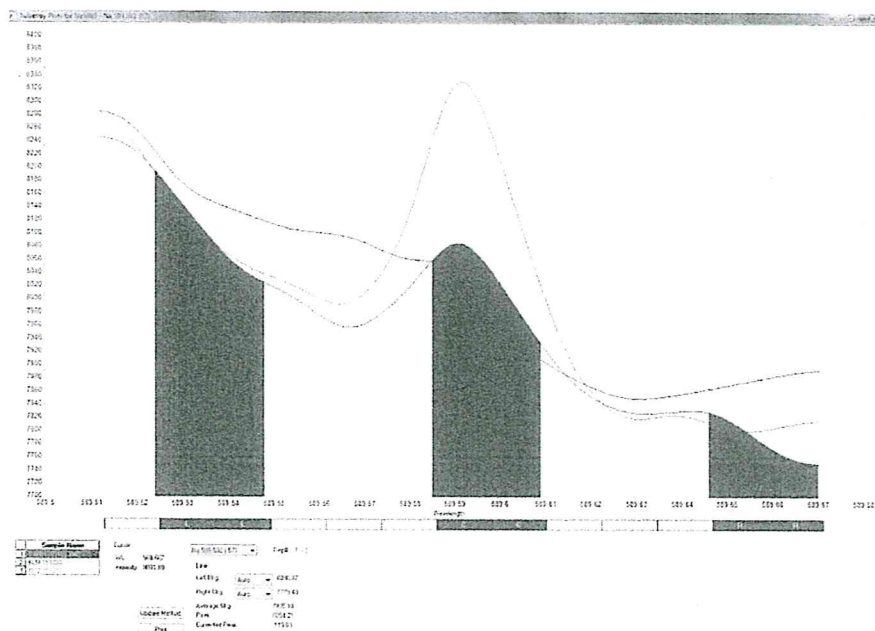
LC=0.02 mg/L



S-0001203164 (Hierro, Manganeso, Plomo y Sodio)

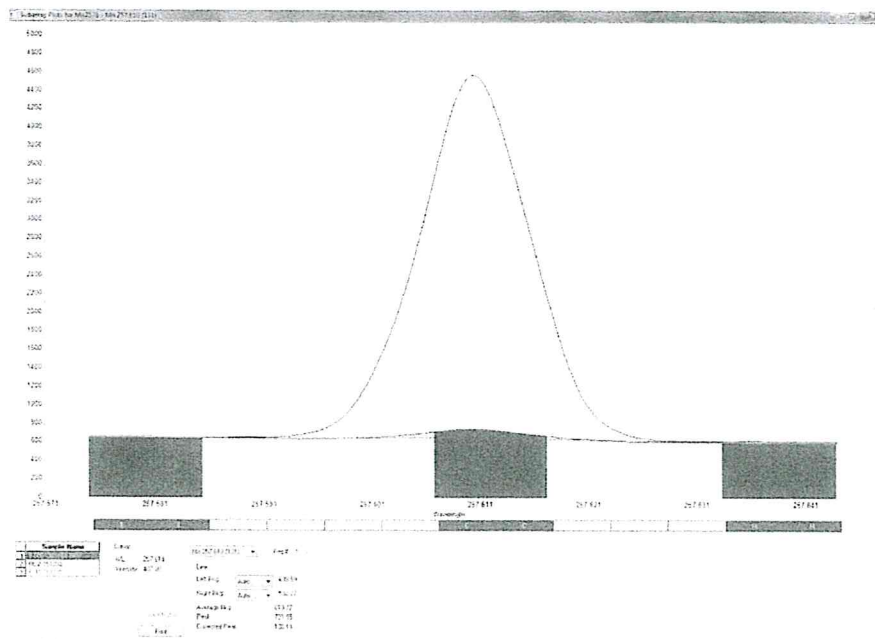
▪ Fe=0.0329 mg/L

LC=0.003 mg/L



▪ Mn=0.001 mg/L

LC = 0.001 mg/L

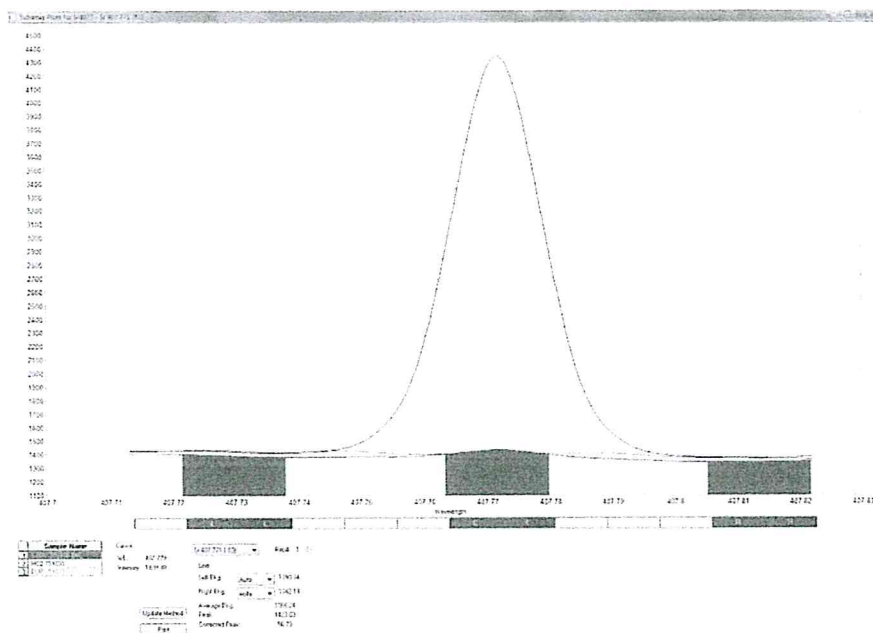




S-0001203166 (Estroncio, Hierro y Zinc)

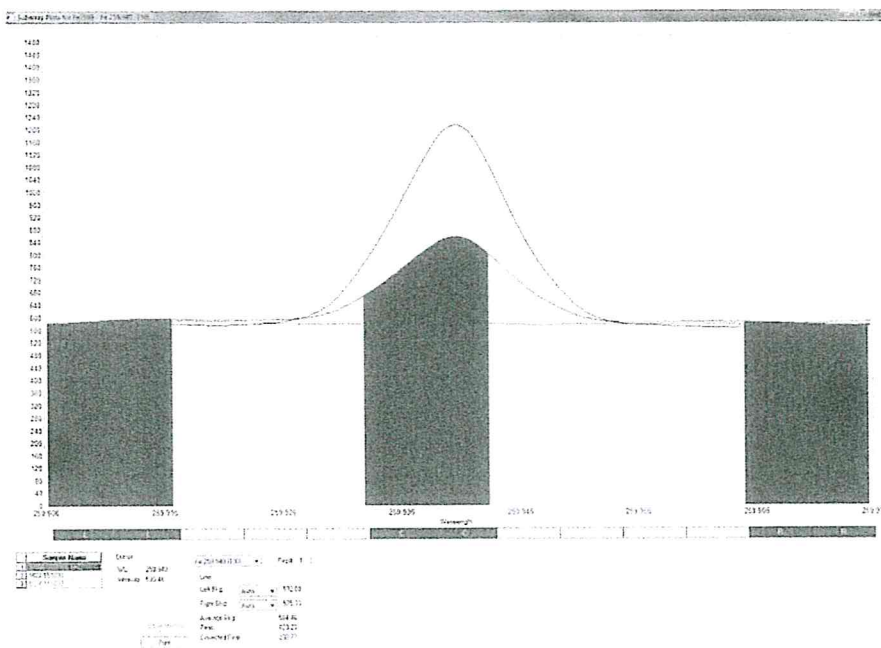
▪ Sr = 0.0007 mg/L

LC = 0.0007 mg/L



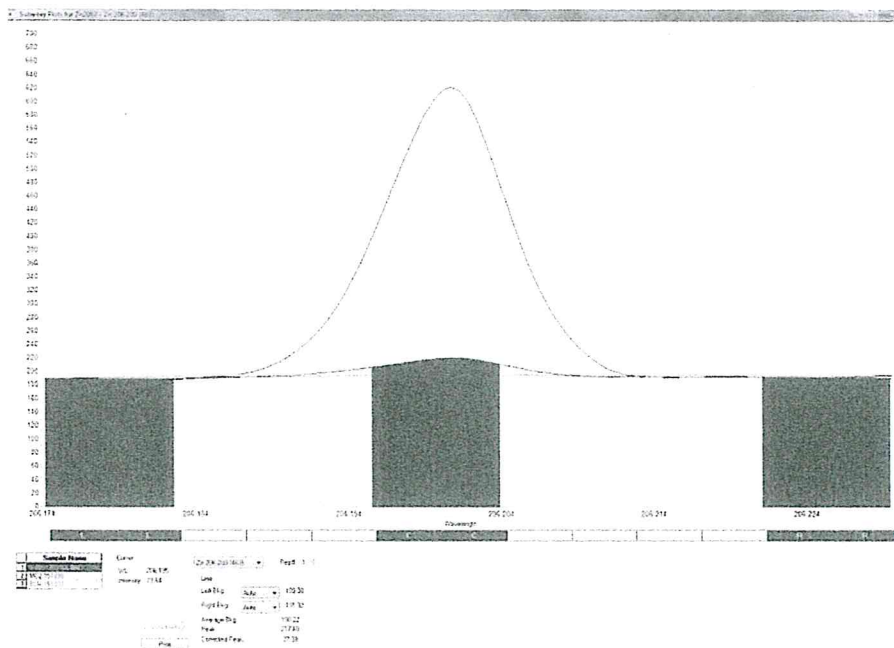
▪ Fe = 0.0149 mg/L

LC = 0.0030 mg/L



▪ Zn = 0.0042 mg/L

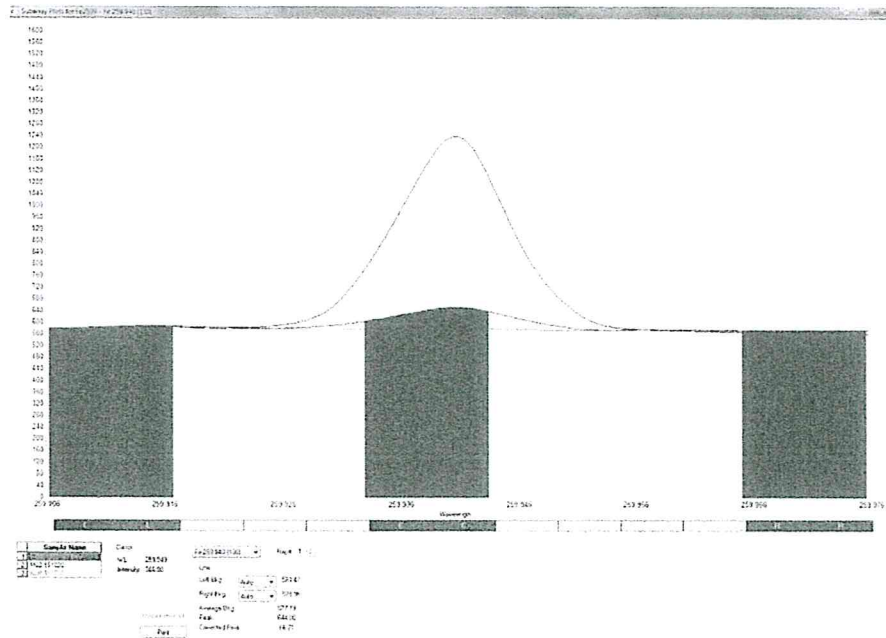
LC = 0.004 mg/L



## S-0001203167 (Hierro, Zinc y Manganeso)

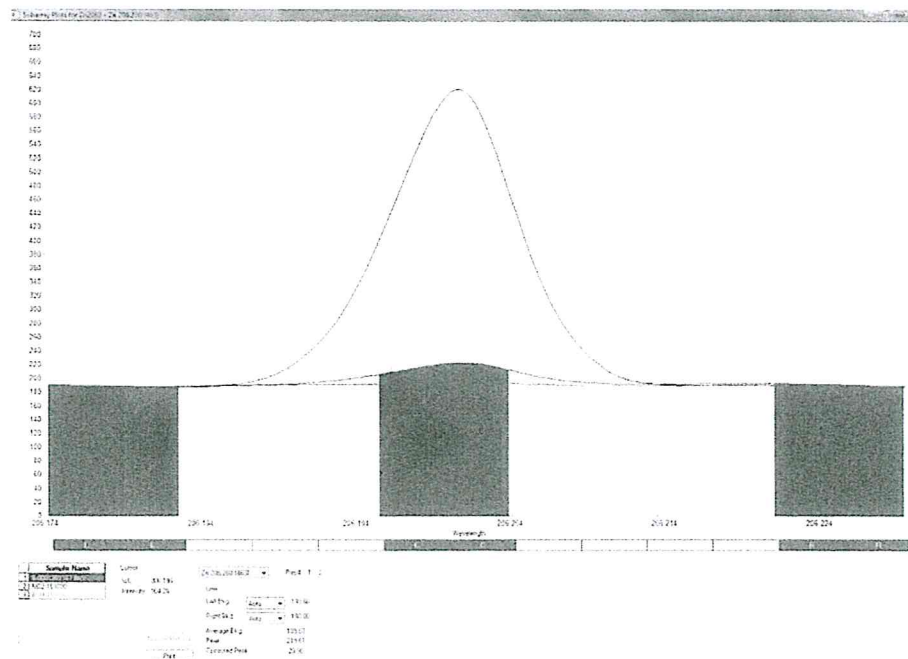
- Fe = 0.0049 mg/L

LC = 0.003 mg/L



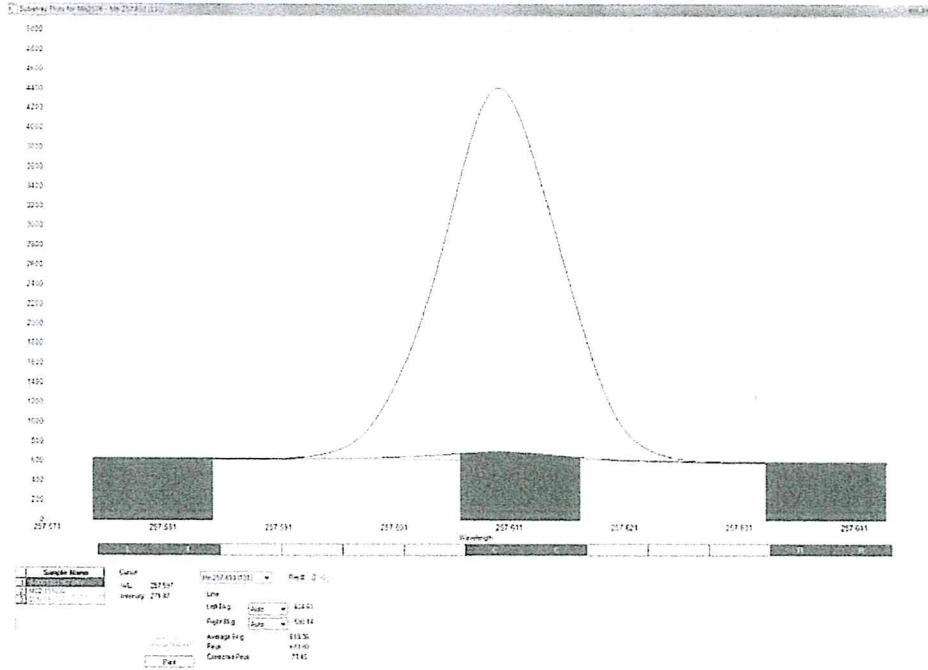
- Zn = 0.0042 mg/L

LC = 0.004 mg/L



▪ Mn = 0.0011 mg/L

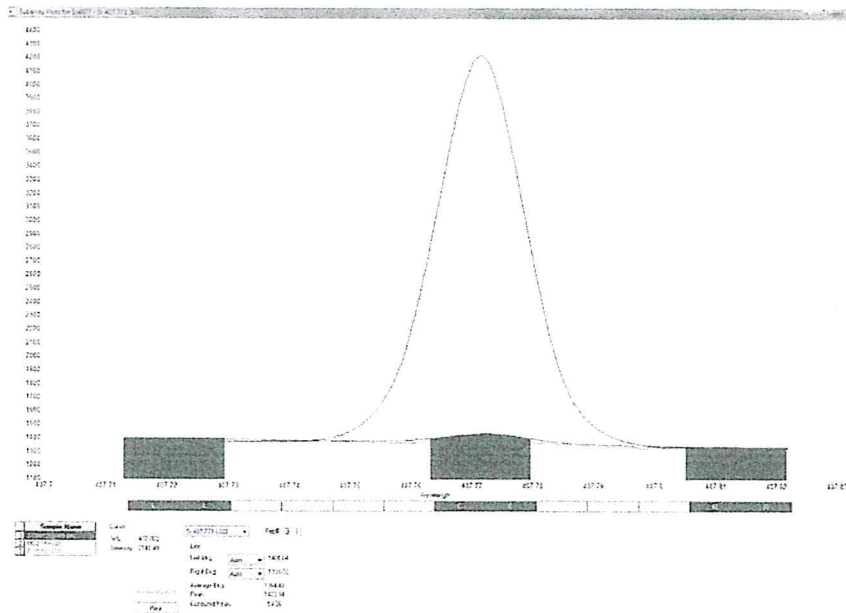
LC = 0.001 mg/L



S-0001203169 (Estroncio, Hierro, Manganeso, Plomo y Zinc)

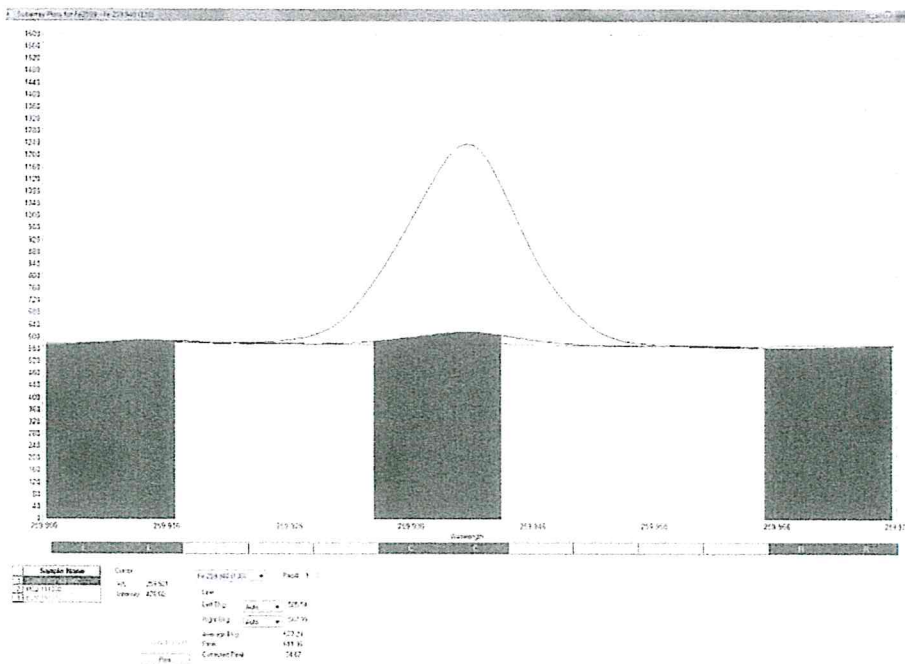
▪ Sr = 0.0009 mg/L

LC = 0.0007 mg/L



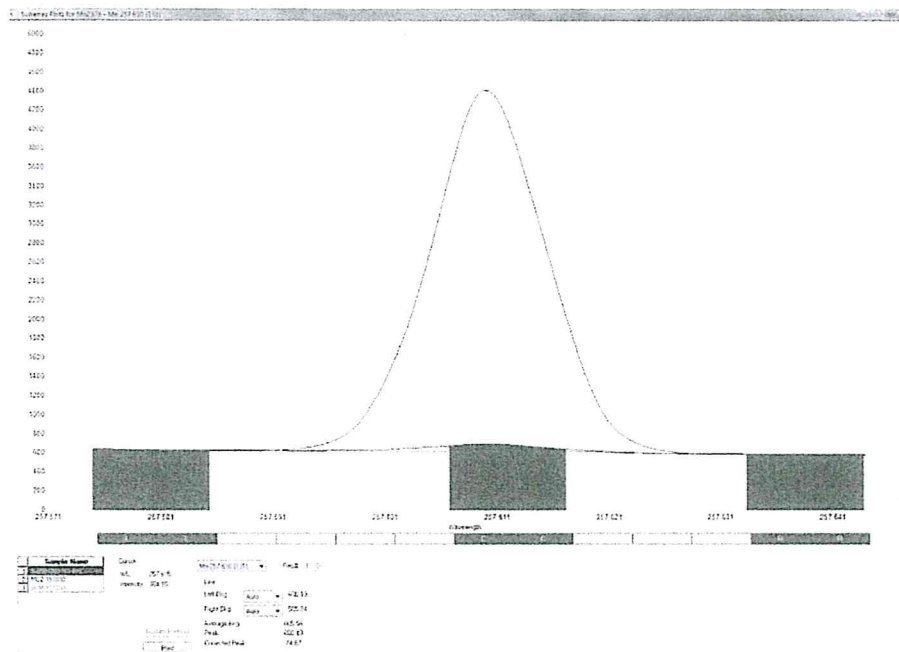
▪ Fe = 0.0032 mg/L

LC = 0.003 mg/L



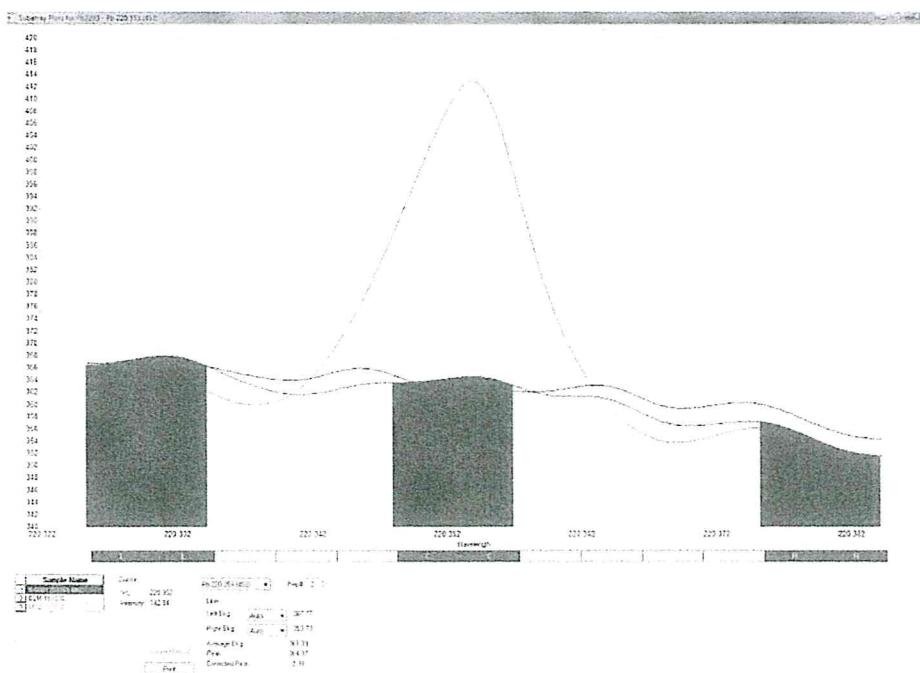
▪ Mn = 0.0011 mg/L

LC = 0.001 mg/L



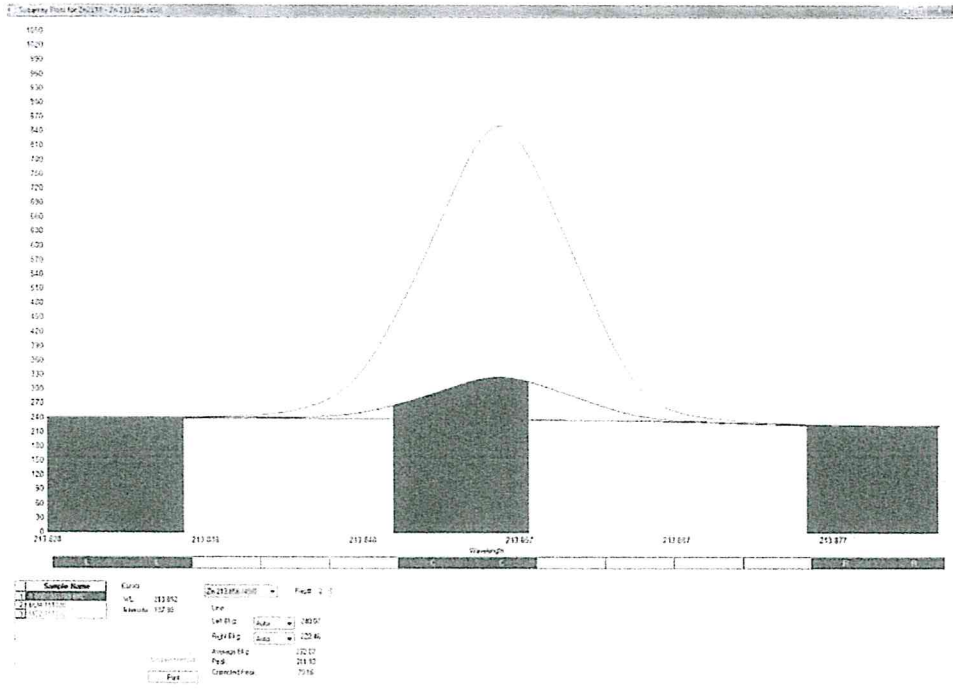
▪ Pb = 0.0018 mg/L

LC = 0.001 mg/L



▪ Zn = 0.0083 mg/L

LC = 0.004 mg/L



000002



**NSF Envirolab**  
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
 POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
 ACREDITACION INACAL-DA CON  
 REGISTRO N° LE-011



## INFORME FINAL

### Dirección de Entrega:

Srta. Karina Tafur  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
 OEFA  
 Av. República de Panamá N° 3542,  
 San Isidro  
 Lima, Lima  
 Peru

### Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
 OEFA  
 Av. República de Panamá N° 3542,  
 San Isidro  
 Lima, Lima  
 Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2015-11-12
Procedencia	Departamento Puno		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00189149		
Coordinador de Proyecto	Erika Wendy Campos Simón		

**Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.**

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo  
 Jefe de Laboratorio

Ing. Melina Granados Chuco  
 Asistente de Jefatura de Laboratorio

Fecha de Emisión 2015-11-12

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

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

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

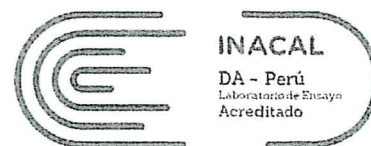
FI20151112111321

J-00189149

pág 1 de 6

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000003



Registro N° LE - 011

**Información General**

Matriz: Agua  
 Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Oct-672)  
 Muestreado por: Cliente  
 Procedencia: Departamento Puno  
 Referencia: TDR N° 4727-2015

Identificación de Laboratorio: S-0001203171  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: P-04  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-22 11:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		1,55	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		193,30	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,064	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,049	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,270	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		67,12	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,824 8	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,160	mg/L
Litio Total		1,053	mg/L
Magnesio Total		16,60	mg/L
Manganeso Total		0,036	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		7,78	mg/L

FI20151112111321

J-00189149

pág 2 de 6

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000004



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		121,8	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimetrico)		173,9	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203172  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: P-06  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-22 12:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-30		
Silicio Total		1,25	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		378,62	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-10-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-11-06		
Aluminio Total		0,081	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,084	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,788	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		91,26	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,059 0	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L

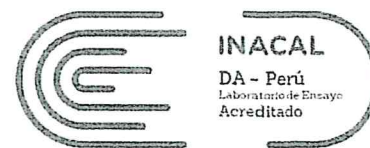
FI20151112111321

J-00189149

pág 3 de 6

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000005



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Hierro Total		0,142	mg/L
Litio Total		0,833	mg/L
Magnesio Total		19,30	mg/L
Manganeso Total		0,033	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		9,556	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		237,4	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,015	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		288,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001203173  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: P-08  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-10-24  
 Fecha y hora de Muestreo: 2015-10-22 14:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química</b>			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2015-10-30		
Silicio Total		1,49	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2015-10-30		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2015-10-27		
Cloruros		273,01	mg/L
Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012	2015-11-24		
Cromo Hexavalente		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-11-03		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-30		
Aluminio Total		0,077	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,069	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L

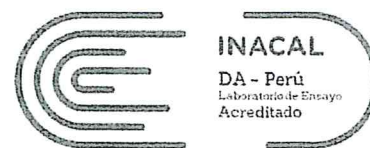
FI20151112111321

J-00189149

pág 4 de 6

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

000006



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
<b>Química ( Continúa... )</b>			
Boro Total		2,282	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		72,36	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,891 6	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,099 4	mg/L
Litio Total		1,040	mg/L
Magnesio Total		18,70	mg/L
Manganeso Total		0,031	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		8,74	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		166,9	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-10-28		
N - Nitrato		0,27	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-10-28		
Sulfatos (Turbidimétrico)		216,2	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S	2015-10-26		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE - 011

**Ensayos realizados por:**

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

**Referencias a los Procedimientos de Ensayo:****Referencia Técnica**

IQ0273	Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012
IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0285	Cromo Hexavalente en Agua. SMEWW Part 3500Cr-B, 22nd Ed 2012
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un "\*\*\*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "\*\*\*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

3-00189149

OCT-67Z

000008

		<b>CADENA DE CUSTODIA</b>		<b>TDR N°: 4727-2015</b>		<b>FOR OEFA 001</b> Versión 02		<b>PÁGINA</b> 11	
<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>		Enviado por: Luis Anaya Lopez Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:43		Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		T. Privado <input type="checkbox"/>	
Persona de contacto: Luis Anaya Lopez Teléfono/Anexo: 966921312 Correo Electrónico: lanaya@oeffa.gob.pe		Distrito: Puno Provincia: Puno Departamento: Puno		<b>MUESTRA</b> Cromo <input type="checkbox"/> Nitratos <input type="checkbox"/> Sulfatos <input type="checkbox"/> Sulfuros <input type="checkbox"/> Cloruros <input type="checkbox"/> Cianuro WAD <input type="checkbox"/> Metales + Hg <input type="checkbox"/> Metales <input type="checkbox"/> Hexavalente <input type="checkbox"/>		<b>Observación</b> GETA ↓			
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b>		<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>		<b>Observaciones</b>					
Código de Laboratorio		Observación		Observaciones					
1 P-04 2 P-06 3 P-08		22/10/2015 11:30 AS 22/10/2015 12:40 AS 22/10/2015 14:00 AS		363 473 280 324 305 285 390 712					
<b>LABORATORIO</b>		<b>TIPO DE MATRIZ</b> SUELO SU: Suelo SD: Sedimento LW: Lodo		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BIC: Blanco de Chumbo BSC: Blanco de Sulfuro OTRO		<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MARCAR)</b> Recibida adecuada en buen estado <input type="checkbox"/> Recipientes adecuados <input type="checkbox"/> Contenedor <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/>		<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b> Fecha de Recepción: 16:20 Hora de Recepción: RICARDO RODRIGUEZ Recibida por: Gaby	
<b>RESPONSABLE 1</b> Luis Anaya		<b>AGUA (Ref: NTP 244.042)</b> Agua Natural: AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica RI: Agua Residual Industrial Agua Salada: ASL: Agua Mar ASER: Agua de Refrescos		<b>FIRMA:</b> Luis Anaya Juan Carlos Quiñones Gonzales		<b>OTRO</b>		<b>FIRMA:</b> Juan Carlos Quiñones Gonzales	

Cooler (TS 7 C (20-10))

7/11

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	Río	Centro Análisis:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú	PNT Muestreo		Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio:	SAA-15/02652			Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	PUNO			Contrato:	PE15-0029-MIN
Descripción:	TDR N° 4728			Cliente tercero	

**Legislación**

**EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

28/10/15



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio SAA-15/02652

**MUESTRAS**

N° de Referencia: Descripción:	Rev. Análisis:	Lugar de Muestreo: Punto de Muestreo:	Fecha Recepción: Fecha Toma Muestra:	Fecha Inicio: Fecha Fin:
A-15/47571 TDR N° 4728 / AG-01 Hora de Muestreo: 09:15 H.	A-0817-PE	PUNO AG-01	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47572 TDR N° 4728 / AG-02 Hora de Muestreo: 10:55 H.	A-0817-PE	PUNO AG-02	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47573 TDR N° 4728 / AG-03 Hora de Muestreo: 13:10 H.	A-0817-PE	PUNO AG-03	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47574 TDR N° 4728 / AG-05 Hora de Muestreo: 15:40 H.	A-0817-PE	PUNO AG-05	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47575 TDR N° 4728 / AG-06 Hora de Muestreo: 16:45 H.	A-0817-PE	PUNO AG-06	24/10/15 18/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47576 TDR N° 4728 / AG-07 Hora de Muestreo: 10:20 H.	A-0817-PE	PUNO AG-07	24/10/15 19/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47577 TDR N° 4728 / AG-08 Hora de Muestreo: 11:35 H.	A-0817-PE	PUNO AG-08	24/10/15 19/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47578 TDR N° 4728 / AG-09 Hora de Muestreo: 12:55 H.	A-0817-PE	PUNO AG-09	24/10/15 19/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47579 TDR N° 4728 / AG-10 Hora de Muestreo: 16:00 H.	A-0817-PE	PUNO AG-10	24/10/15 19/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47580 TDR N° 4728 / AG-11 Hora de Muestreo: 17:30 H.	A-0817-PE	PUNO AG-11	24/10/15 19/10/15	24/10/15 28/10/15

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02652 TDR N° 4728

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	A-15/47571	A-15/47572	A-15/47573	A-15/47574	A-15/47575	Unidades	CMA
	AG-01	AG-02	AG-03	AG-05	AG-06		

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos 244 279 376 1206 597 mg/L

Parámetro	A-15/47576	A-15/47577	A-15/47578	A-15/47579	A-15/47580	Unidades	CMA
	AG-07	AG-08	AG-09	AG-10	AG-11		

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos 724 418 619 580 608 mg/L

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02652 TDR N° 4728

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
<b>Otros Parámetros Físico-Químicos</b>					
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540C Ed 22	Gravimetría	±7%	15 - 10000 mg/L	

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

**CADENA DE CUSTODIA**

<b>OEFA</b> <small>ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALLIZACIÓN AMBIENTAL</small>		<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima	
<b>DATOS DEL MUESTRO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		<b>DATOS DEL ENVÍO</b> Enviado por: Luis Anaya López Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T.Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
Nombre o razón social: Dirección: Persona de contacto: Teléfono/Anejo: Correo Electrónico: Referencia:		Distrito: Provincia: Departamento: Puno MUESTRA	

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTRO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTRO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	OBSERVACIONES
				P	V	E			
AG-01	18/10/2015	09:15	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-02	18/10/2015	10:55	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-03	18/10/2015	13:10	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-05	18/10/2015	15:40	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-06	18/10/2015	16:45	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-07	19/10/2015	10:20	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-08	19/10/2015	11:35	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-09	19/10/2015	12:55	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-10	19/10/2015	16:00	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AG-11	19/10/2015	17:30	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		



<b>RESPONSABLE 1</b> Firma: <i>[Signature]</i> Luis Anaya		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viadero OTRO		<b>CONSERVACIÓN DE MUESTRAS (Muestras)</b> Envases almacenados y en buen estado <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice pack <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<b>RESPONSABLE 2</b> Firma:		<b>TIPO DE MATRIZ</b> SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo		<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> Hora de Recepción: 13:29 Recibidas por: <i>[Signature]</i> Firma:	
<b>LÍDER DE GRUPO</b> Juan Carlos Quiñonez Gonzales		<b>AGUA (Ref.: NTP-214.042)</b> AG: Agua Natural; AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección		OBSERVACIONES LAB.AGC	

SUB TIPO RIO

Handwritten blue arrows pointing to the right, located at the bottom of the page.

### INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	Río	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú	Centro Análisis:	AGQ Perú
Estudio:	SAA-15/02653	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Lugar de Muestreo:	PUNO	Cod Cliente:	106327
Descripción:	TDR N° 4728	Contrato:	PE15-0029-MIN
		Cliente tercero	

#### Legislación

#### EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

28/10/15



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio SAA-15/02653

**MUESTRAS**

N° de Referencia: Descripción:	Rev. Análisis:	Lugar de Muestreo: Punto de Muestreo:	Fecha Recepción: Fecha Toma Muestra:	Fecha Inicio: Fecha Fin:
A-15/47581 TDR N° 4728 / AG-12 Hora de Muestreo: 08:45 H.	A-0817-PE	PUNO AG-12	24/10/15 21/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47582 TDR N° 4728 / AG-13 Hora de Muestreo: 09:25 H.	A-0817-PE	PUNO AG-13	24/10/15 21/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47583 TDR N° 4728 / AG-14 Hora de Muestreo: 11:00 H.	A-0817-PE	PUNO AG-14	24/10/15 21/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47584 TDR N° 4728 / AG-15 Hora de Muestreo: 12:25 H.	A-0817-PE	PUNO AG-15	24/10/15 21/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47585 TDR N° 4728 / AG-16 Hora de Muestreo: 17:40 H.	A-0817-PE	PUNO AG-16	24/10/15 21/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47586 TDR N° 4728 / AG-17 Hora de Muestreo: 17:25 H.	A-0817-PE	PUNO AG-17	24/10/15 22/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47587 TDR N° 4728 / AG-22 Hora de Muestreo: 15:00 H.	A-0817-PE	PUNO AG-22	24/10/15 21/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47588 TDR N° 4728 / AG-23 Hora de Muestreo: 16:00 H.	A-0817-PE	PUNO AG-23	24/10/15 20/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47589 TDR N° 4728 / AG-24 Hora de Muestreo: 13:40 H.	A-0817-PE	PUNO AG-24	24/10/15 20/10/15	24/10/15 28/10/15
A-15/47590 TDR N° 4728 / AG-25 Hora de Muestreo: 11:15 H.	A-0817-PE	PUNO AG-25	24/10/15 20/10/15	24/10/15 28/10/15

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

### INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02653 TDR N° 4728

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	A-15/47581 AG-12	A-15/47582 AG-13	A-15/47583 AG-14	A-15/47584 AG-15	A-15/47585 AG-16	Unidades	CMA
-----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------	-----

#### Otros Parámetros Físico-Químicos

Sólidos Totales Disueltos 402 592 646 551 569 mg/L

Parámetro	A-15/47586 AG-17	A-15/47587 AG-22	A-15/47588 AG-23	A-15/47589 AG-24	A-15/47590 AG-25	Unidades	CMA
-----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------	-----

#### Otros Parámetros Físico-Químicos

Sólidos Totales Disueltos 441 506 501 531 507 mg/L

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02653 TDR N° 4728

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
Otros Parámetros Físico-Químicos					
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540C Ed 22	Gravimetría	±7%	15 - 10000 mg/L	

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

**CADENA DE CUSTODIA**  
 DATOS DEL MUESTREO  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):  LÍQUIDO  SÓLIDO  UBICACIÓN  
 Enviado por: Luis Anaya López  
 Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00  
 Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  T.Privado  
 Otro:

DATOS DEL CLIENTE  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima  
 Luis Anaya López  
 966921312  
 lanaya@oeffa.gob.pe  
 Departamento: Puno

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	OBSERVACIONES
					P	V	E			
AN 47381	AG-12	21/10/2015	08:45	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47382	AG-13	21/10/2015	09:25	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47383	AG-14	21/10/2015	11:00	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47384	AG-15	21/10/2015	12:25	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47385	AG-16	21/10/2015	17:40	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47386	AG-17	22/10/2015	17:25	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47387	AG-22	21/10/2015	15:00	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47388	AG-23	20/10/2015	16:10	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47389	AG-24	20/10/2015	13:40	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		
AN 47390	AG-25	20/10/2015	11:15	AS				<input checked="" type="checkbox"/>		

OBSERVACIONES GENERALES  
**SUB TIPO RIO**

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)  
 CONFORMADO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

CONTROL DE CALIDAD  
 BK: Blanco de Campo  
 BKV: Blanco Visitero  
 OTRO:

TIPO DE MATRIZ  
 SU: Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD: Lodo

AGUA (Ref.: NTP 214,042)  
 AN: Agua Natural  
 AS: Agua Superficial  
 ASB: Agua Subterránea  
 AR: Agua Residual  
 ARD: Agua Residual Doméstica  
 ARI: Agua Residual Industrial  
 AMAR: Agua Mar  
 ARIEY: Agua de Reinyección

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (muestras)  
 SI:  NO:   
 Envases adecuados y en buen estado  
 Preservantes adecuados  
 Con Ice pack  
 Dentro del tiempo de vida útil

Fecha de Recepción: 13-29  
 Hora de Recepción:  
 Recibidas por: David Collier  
 Firma:

RESPONSABLE 1: Luis Anaya  
 RESPONSABLE 2:  
 LÍDER DE GRUPO: Juan Carlos Quiñonez Gonzales

OBSERVACIONES: L04L04Q

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	Río	Cliente:	OEFA	
Registrada en:	AGQ Perú	Centro Análisis:	AGQ Perú	
Estudio:	SAA-15/02654	PNT Muestreo	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Lugar de Muestreo:	PUNO	Cod Cliente:	106327	
Descripción:	TDR N° 4728	Contrato:	PE15-0029-MIN	
		Cliente tercero		

**Legislación**

**EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

28/10/15



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio SAA-15/02654

**MUESTRAS**

N° de Referencia:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo:	Fecha Recepción:	Fecha Inicio:
Descripción:			Punto de Muestreo:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Fin:
A-15/47591		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-26			AG-26	20/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 12:20 H.					
A-15/47592		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-27			AG-27	20/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 09:45 H.					
A-15/47593		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-28			AG-28	20/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 08:20 H.					
A-15/47594		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-29			AG-29	20/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 07:20 H.					

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02654

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	A-15/47591	A-15/47592	A-15/47593	A-15/47594	Unidades	CMA
	AG-26	AG-27	AG-28	AG-29		

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos	756	547	315	588	mg/L
---------------------------	-----	-----	-----	-----	------

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02654

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
Otros Parámetros Físico-Químicos					
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540C Ed 22	Gravimetría	±7%	15 - 10000 mg/L	

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

### CADENA DE CUSTODIA

**DATOS DEL ENVÍO**  
 Enviado por: Luis Anaya López  
 Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00  
 Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  T. Privado  Otro

**DATOS DEL MUESTREO**  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 LÍQUIDO  SÓLIDO  UBICACIÓN

**DATOS DEL CLIENTE**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima  
 Luis Anaya López  
 966921312  
 lanaya@oefta.gob.pe

**DATOS DEL MUESTRO**  
 Distrito: Puno  
 Provincia: Puno  
 Departamento: Puno

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTRO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTRO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			FILTRO (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	OBSERVACIONES
					P	V	E			
AG-26	AG-26	20/10/2015	12:20	AS						
AG-27	AG-27	20/10/2015	09:45	AS						
AG-28	AG-28	20/10/2015	08:20	AS						
AG-29	AG-29	20/10/2015	07:20	AS						

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)**  
 Envases adecuados y en buen estado  SI  NO  
 Preservantes adecuados  SI  NO  
 Con ice pack  SI  NO  
 Dentro del tiempo de vida útil  SI  NO

**CONTROL DE CALIDAD**  
 BK: Blanco de Campo  
 BN: Blanco Vialero  
 OTRO

**TIPO DE MATRIZ**  
 SUELO  
 SU: Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD: Lodo

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)**  
 Agua Natural:  
 AS: Agua Superficial  
 ASB: Agua Subterránea  
 Agua Residual:  
 AR: Agua Residual Doméstica  
 ARI: Agua Residual Industrial  
 ASAL: Agua Mar  
 ARE: Agua de Reinyección

**RECEPCIÓN**  
 Fecha de Recepción: 13.10.15  
 Hora de Recepción: 13:29  
 Recibidas por: David Collier  
 Firmas: David Collier

**OBSERVACIONES GENERALES**  
 SUBTIPO RIO

**RESPONSABLE 1:** Luis Anaya  
**RESPONSABLE 2:**  
**LÍDER DE GRUPO:** Juan Carlos Quiñonez Gonzales

LAB-AGC

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	Río	Cliente:	<b>OEFA</b>	
Registrada en:	AGQ Perú	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	
Estudio:	SAA-15/02657	PNT Muestreo	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Lugar de Muestreo:	PUNO	Cod Cliente:	106327	
Descripción:	TDR N° 4728	Contrato:	PE15-0029-MIN	
		Cliente tercero		

**Legislación**
**EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

28/10/15



 Yoel Iñigo CQP 826  
 Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio SAA-15/02657

**MUESTRAS**

N° de Referencia:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo:	Fecha Recepción:	Fecha Inicio:
Descripción:			Punto de Muestreo:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Fin:
A-15/47543		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-30			AG-30	20/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 16:40 H.					
A-15/47544		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-18			AG-18	21/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 10:40 H.					
A-15/47545		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-20			AG-20	21/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 13:15 H.					
A-15/47546		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-21			AG-21	21/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 14:30 H.					
A-15/47547		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-19			AG-19	21/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 18:00 H.					
A-15/47548		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AGP-02			AGP-02	22/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 14:30 H.					
A-15/47549		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AGP-01			AGP-01	22/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 15:15 H.					
A-15/47550		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AGP-03			AGP-03	22/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 16:20 H.					

Nota: L.C.: Limite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02657

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	A-15/47543	A-15/47544	A-15/47545	A-15/47546	A-15/47547	Unidades	CMA
	AG-30	AG-18	AG-20	AG-21	AG-19		

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos 255 556 917 586 519 mg/L

Parámetro	A-15/47548	A-15/47549	A-15/47550	Unidades	CMA
	AGP-02	AGP-01	AGP-03		

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos 325 389 451 mg/L

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02657

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
Otros Parámetros Físico-Químicos					
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540C Ed 22	Gravimetría	±7%	15 - 10000 mg/L	

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

### CADENA DE CUSTODIA

**DATOS DEL ENVÍO:** Enviado por: Juan Carlos Quiliones Gonzales

**DATOS DEL MUESTREO:** TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):  LÍQUIDO  SÓLIDO

**DATOS DEL CLIENTE:** Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

**DATOS DEL MUESTRO:** UBICACIÓN:  LIQUIDO  SÓLIDO

**DATOS DEL CLIENTE:** Juan Carlos Quiliones Gonzales  
955885776  
icggonzales\_amb@hotmail.com

**DATOS DEL MUESTRO:** Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00

Medio de Envío:  Aéreo  T. Privado  Otro

Observación:

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTRO	TIPO DE MUESTRA (*)	X1 EMPAQUE			OBSERVACIONES
					P	V	E	
PAV 47543	AG-30	20/10/16	16:40	AS	1			<p>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</p> <p>Observaciones</p> <p>11-0817-PE 0020-MIN</p>
PAV 47544	AG-18	21/10/16	10:40	AS	1			
PAV 47545	AG-20	21/10/16	13:15	AS	1			
PAV 47546	AG-21	21/10/16	14:30	AS	1			
PAV 47547	AG-19	21/10/16	18:00	AS	1			
PAV 47548	AGP-02	22/10/16	14:30	AS	1			
PAV 47549	AGP-01	22/10/16	15:15	AS	1			
PAV 47550	AGP-03	22/10/16	16:20	AS	1			

**OBSERVACIONES GENERALES:**

**CONTROL DE CALIDAD:** BVC: Blanco de Campo BNY: Blanco Viajero OTRO:

**TIPO DE MUESTRA:** SUELO: SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo

**TIPO DE MUESTRA:** AGUA (RES: NTP 214.042) Agua Natural: AS: Agua Superficial AG: Agua Subterránea AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial AMAR: Agua Mar AER: Agua de Reinyección

**CONEXIÓN DE EMPAQUE (Muestras):** SI  NO

**Empaques adecuados y en buen estado:**  Preservantes adecuados  Con tix para  Dentro del tiempo de vida útil

**Fecha de Recepción:** 13:29

**Recibido por:** David Coblar

**Firma:**

**RESPONSABLE 1:** Keny Garry De la Rosa

**RESPONSABLE 2:**

**LIDER DE GRUPO:** Juan Carlos Quiliones Gonzales

**LAB. AGA**

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	Río	Cliente:	OEFA	
Registrada en:	AGQ Perú	Centro Análisis:	AGQ Perú	
Estudio:	SAA-15/02656	PNT Muestreo	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Lugar de Muestreo:	PUNO	Cod Cliente:	106327	
Descripción:	TDR N° 4728	Contrato:	PE15-0029-MIN	
		Cliente tercero		

**Legislación****EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

27/10/15

Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

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**

Estudio SAA-15/02656

**MUESTRAS**

N° de Referencia:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo:	Fecha Recepción:	Fecha Inicio:
Descripción:			Punto de Muestreo:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Fin:
A-15/47551		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-40			AG-40	19/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 16:00 H.					
A-15/47552		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-39			AG-39	19/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 17:10 H.					
A-15/47553		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-38			AG-38	19/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 17:40 H.					
A-15/47554		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-37			AG-37	20/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 08:30 H.					
A-15/47555		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-36			AG-36	20/10/15	27/10/15
Hora de Muestreo: 09:15 H.					
A-15/47556		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-35			AG-35	20/10/15	27/10/15
Hora de Muestreo: 10:30 H.					
A-15/47557		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-34			AG-34	20/10/15	27/10/15
Hora de Muestreo: 11:20 H.					
A-15/47558		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-33			AG-33	20/10/15	27/10/15
Hora de Muestreo: 12:45 H.					
A-15/47559		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-32			AG-32	20/10/15	27/10/15
Hora de Muestreo: 13:30 H.					
A-15/47560		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	24/10/15
TDR N° 4728 / AG-31			AG-31	20/10/15	27/10/15
Hora de Muestreo: 16:10 H.					

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02656

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	A-15/47551 AG-40	A-15/47552 AG-39	A-15/47553 AG-38	A-15/47554 AG-37	A-15/47555 AG-36	Unidades	CMA
-----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------	-----

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos 248 184 222 284 258 mg/L

Parámetro	A-15/47556 AG-35	A-15/47557 AG-34	A-15/47558 AG-33	A-15/47559 AG-32	A-15/47560 AG-31	Unidades	CMA
-----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------	-----

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos 225 69,0 232 280 287 mg/L

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02656

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
Otros Parámetros Físico-Químicos					
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540C Ed 22	Gravimetría	±7%	15 - 10000 mg/L	

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

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	Río	Centro Análisis:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú	PNT Muestreo		Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio:	SAA-15/02655			Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	PUNO			Contrato:	PE15-0029-MIN
Descripción:	TDR N° 4728			Cliente tercero	

**Legislación** EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

27/10/15



 Yoel Iñigo CQP 826  
 Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio SAA-15/02655

**MUESTRAS**

N° de Referencia: Descripción:	Rev. Análisis:	Lugar de Muestreo: Punto de Muestreo:	Fecha Recepción: Fecha Toma Muestra:	Fecha Inicio: Fecha Fin:
A-15/47561 TDR N° 4728 / AG-52 Hora de Muestreo: 08:20 H.	A-0817-PE	PUNO AG-52	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47562 TDR N° 4728 / AG-51 Hora de Muestreo: 10:15 H.	A-0817-PE	PUNO AG-51	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47563 TDR N° 4728 / AG-50 Hora de Muestreo: 12:15 H.	A-0817-PE	PUNO AG-50	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47564 TDR N° 4728 / AG-48 Hora de Muestreo: 14:20 H.	A-0817-PE	PUNO AG-48	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47565 TDR N° 4728 / AG-47 Hora de Muestreo: 15:25 H.	A-0817-PE	PUNO AG-47	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47566 TDR N° 4728 / AG-46 Hora de Muestreo: 16:30 H.	A-0817-PE	PUNO AG-46	24/10/15 18/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47567 TDR N° 4728 / AG-45 Hora de Muestreo: 10:15 H.	A-0817-PE	PUNO AG-45	24/10/15 19/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47568 TDR N° 4728 / AG-44 Hora de Muestreo: 11:30 H.	A-0817-PE	PUNO AG-44	24/10/15 19/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47569 TDR N° 4728 / AG-43 Hora de Muestreo: 13:45 H.	A-0817-PE	PUNO AG-43	24/10/15 19/10/15	24/10/15 27/10/15
A-15/47570 TDR N° 4728 / AG-41 Hora de Muestreo: 15:00 H.	A-0817-PE	PUNO AG-41	24/10/15 19/10/15	24/10/15 27/10/15

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02655

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	A-15/47561 AG-52	A-15/47562 AG-51	A-15/47563 AG-50	A-15/47564 AG-48	A-15/47565 AG-47	Unidades	CMA
-----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------	-----

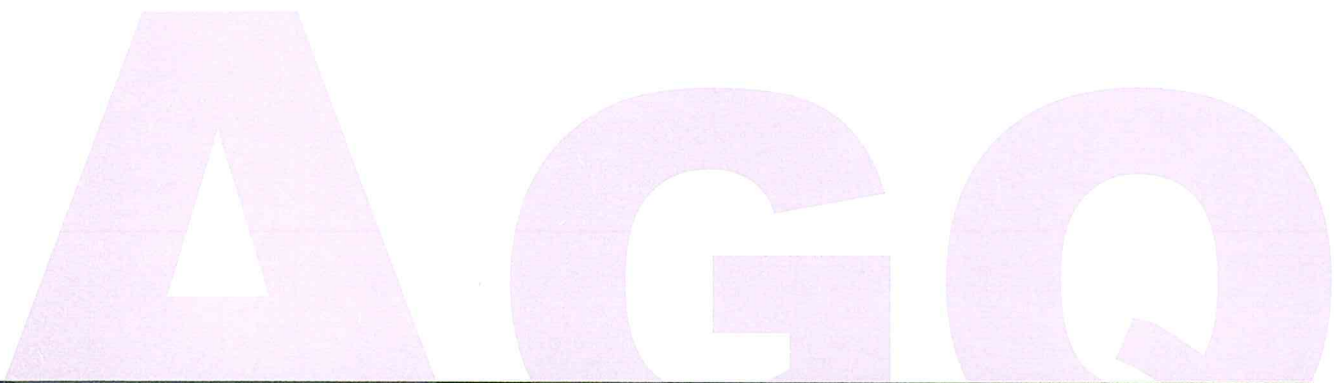
**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos 40,0 130 125 165 115 mg/L

Parámetro	A-15/47566 AG-46	A-15/47567 AG-45	A-15/47568 AG-44	A-15/47569 AG-43	A-15/47570 AG-41	Unidades	CMA
-----------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------	-----

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos 130 200 215 248 238 mg/L



## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02655

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
Otros Parámetros Físico-Químicos					
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540C Ed 22	Gravimetría	±7%	15 - 10000 mg/L	

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

TDR N°: 4728-2015 DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Juan Carlos Quiñones Gonzales

Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00

Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  T. Privado  Otro

Datos del Muestreo: TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):  LÍQUIDO  SÓLIDO

UBICACIÓN:  X

DISTRITO: Provincia: Departamento: MUESTRA: **DVNO**

Observación:

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		N° ENVASES (*)	OBSERVACIONES
						Acido Nítrico	Acido Sulfúrico		
AG-52	AG-52	18/10/15	08:20	AS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	Q15
AG-51	AG-51	18/10/15	10:15	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X
AG-50	AG-50	18/10/15	12:15	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X
AG-48	AG-48	18/10/15	14:20	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X
AG-47	AG-47	18/10/15	15:25	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X
AG-46	AG-46	18/10/15	16:30	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X
AG-45	AG-45	19/10/15	10:15	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X
AG-44	AG-44	19/10/15	11:30	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X
AG-43	AG-43	19/10/15	13:45	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X
AG-41	AG-41	19/10/15	15:00	AS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	X

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

PARA SER FIRMADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONTROL DE CALIDAD: BK: Blanco de Campo; BKV: Blanco Viadero; OTRO:

TIPO DE MATRIZ: SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo

AGUA (Ref.: NTP 214.042): AN: Agua Natural; AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea; AR: Agua Residual; ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial; ASAL: Agua Salina; AMAR: Agua Mar; AREY: Agua de Reinyección

CONTROLES DE MUESTREO (MUESTRAS): 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Fecha de Recepción: 13:29

Hora de Recepción: 13:29

Recibidas por: *Oliver Collier*

Firma: *[Signature]*

LABAGG

AG-52

AG-51

AG-50

AG-48

AG-47

AG-46

AG-45

AG-44

AG-43

AG-41

SUBTIPO R10

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	Río	Cliente:	<b>OEFA</b>	
Registrada en:	AGQ Perú	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	
Estudio:	SAA-15/02651	PNT Muestreo	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Lugar de Muestreo:	PUNO	Cod Cliente:	106327	
Descripción:	TDR N° 4728	Contrato:	PE15-0029-MIN	
		Cliente tercero		

**Legislación**
**EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

28/10/15



 Yoel Iñigo CQP 826  
 Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio SAA-15/02651

**MUESTRAS**

N° de Referencia:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo:	Fecha Recepción:	Fecha Inicio:
Descripción:			Punto de Muestreo:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Fin:
A-15/47595		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	27/10/15
TDR N° 4728 / P-04			P-04	22/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 11:30 H.					
A-15/47596		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	27/10/15
TDR N° 4728 / P-06			P-06	22/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 12:40 H.					
A-15/47597		A-0817-PE	PUNO	24/10/15	27/10/15
TDR N° 4728 / P-08			P-08	22/10/15	28/10/15
Hora de Muestreo: 14:00 H.					

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Quede prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02651

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	A-15/47595 P-04	A-15/47596 P-06	A-15/47597 P-08	Unidades	CMA
-----------	--------------------	--------------------	--------------------	----------	-----

**Otros Parámetros Físico-Químicos**

Sólidos Totales Disueltos	793	1454	1094	mg/L
---------------------------	-----	------	------	------

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02651

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
Otros Parámetros Físico-Químicos					
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540C Ed 22	Gravimetría	±7%	15 - 10000 mg/L	

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





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



**INSPECTORATE**

Registro N°LE - 031

Pág. 01/1

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 100625L/15-MA**

Cliete : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.  
San Isidro  
Producto : Agua natural  
Número de muestras : 71  
Presentación de las muestras : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.  
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2015-10-18/2015-10-22; 09:15/17:25  
Referencia del Cliente : Puno - Agua superficial - TDR N°4726-2015  
Fecha de Recepción de las muestras : 2015-10-24  
Fecha de Inicio de Análisis : 2015-10-24  
Fecha de Término de Análisis : 2015-10-31  
Solicitud de Servicio : S/S 003686-15-LMA  
Orden de Servicio : S/S 010002-15-LMA

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra Declarado por el Cliente	Acéites y Grasas mg/L	Sólidos Totales Suspendedos mg/L	Demanda Química de Oxígeno mg/L O2
08472-32553	AG-01	<1,0	<3,0	9,5
08472-32554	AG-02	<1,0	<3,0	8,2
08472-32555	AG-03	<1,0	<3,0	11,4
08472-32556	AG-05	<1,0	<3,0	13,9
08472-32557	AG-06	<1,0	<3,0	7,0
08472-32558	AG-07	<1,0	16,0	13,9
08472-32559	AG-08	--	<3,0	13,3
08472-32560	AG-09	<1,0	<3,0	7,6
08472-32561	AG-10	<1,0	6,4	10,1
08472-32562	AG-11	<1,0	4,8	8,9
08472-32563	AG-12	<1,0	<3,0	8,2
08472-32564	AG-13	<1,0	3,2	3,8
08472-32565	AG-14	<1,0	4,0	12,7
08472-32566	AG-15	<1,0	3,2	7,0
08472-32567	AG-16	<1,0	<3,0	2,5
08472-32568	AG-17	<1,0	10,0	8,2
08472-32569	AG-22	<1,0	30,0	14,6
08472-32570	AG-23	<1,0	<3,0	7,6
08472-32571	AG-24	<1,0	<3,0	11,4
08472-32572	AG-25	<1,0	<3,0	8,2
08472-32573	AG-26	<1,0	<3,0	12,7
08472-32574	AG-27	<1,0	<3,0	13,9
08472-32575	AG-28	<1,0	6,8	11,4
08472-32576	AG-29	<1,0	<3,0	16,5
Límite de Cuantificación		1,0	3,0	2,0

Métodos de ensayo:

Acéites y Grasas : EPA 1664 Rev B, Febrero. 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.  
Sólidos Totales Suspendedos : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C  
Demanda Química de Oxígeno : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C. 2012. Closed Reflux, Titrimetric Method.

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.  
El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.  
Callao, 31 de Octubre del 2015

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 percibibles 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 Servicios Perú SAC, de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764° y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
  - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
  - Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
  - Expedir reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
  - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
  - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
  - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
  - Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- Todas las preguntas y órdenes 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 necesarios 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 por sus responsabilidades 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 e 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(trinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑÍA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑÍA. El no cumplimiento del plazo acarreará el pago de intereses a razón de 15% anual a partir de la fecha de emisión de la factura hasta la fecha de pago mas los gastos e impuestos producto de la demanda.
  - Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
  - EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
  - En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
  - En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
    - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
    - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
  - LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se estable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es dura nte los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
  - Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
    - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
    - se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
    - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
    - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
  - principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
  - Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
  - de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
  - En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
    - El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagará inmediatamente después de la recepción ,
    - los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
    - LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
    - Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de la COMPAÑÍA
  - Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
  - 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.
  - 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
  - Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
  - Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a las atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primero clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago o post de primera clase correo certificado, 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.
  - Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
  - Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.



INSPECTORATE

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



Registro N° LE - 031

Pág. 01/1

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 100626L/15-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro. San Isidro
Producto : Agua natural
Número de muestras : 84
Presentación de las muestras : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2015-10-18/2015-10-22; 08:20/16:20
Referencia del Cliente : Puno - Agua superficial - TDR N°4726-2015
Fecha de Recepción de las muestras : 2015-10-24
Fecha de Inicio de Análisis : 2015-10-24
Fecha de Término de Análisis : 2015-10-31
Solicitud de Servicio : S/S 003687-15-LMA
Orden de Servicio : S/S 010002-15-LMA

Table with 4 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Aceites y Grasas (mg/L), and Demanda Química de Oxígeno (mg/L O2). It lists 30 samples with their respective test results.

Métodos de ensayo:

Aceites y Grasas: EPA 1664 Rev B, Febrero. 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Solidos Totales Suspendedos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Química de Oxígeno: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C. 2012. Closed Reflux, Titrimetric Method.

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.
El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.
Callao, 31 de Octubre del 2015

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

Signature of Quim. Luis A. Zegarra Ruiz
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
  - 5.1 Todas las preguntas y órdenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
  - 5.2 Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
6. Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
  - 6.1 Inspección cualitativa o cuantitativa.
  - 6.2 Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
  - 6.3 Inspección de carga y descarga.
  - 6.4 Muestreo.
  - 6.5 Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
  - 6.6 Estudios y auditorías
7. Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán realizados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
  - 7.1 Garantías cualitativas o cuantitativas.
  - 7.2 Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
  - 7.3 Provisión de técnicos o algún otro personal.
  - 7.4 Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
  - 7.5 Supervisión de proyectos industriales completos. Incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
  - 7.6 Servicios de Consultoría.
8.
  - 8.1 Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de las instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
  - 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 necesario a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
- 9.3 Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
- 9.4 Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
- 9.5 Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
- 9.6 Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción 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.
  - 14.1 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.
  - 14.2 La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños a los bienes 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.
  - 14.3 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.
  - 14.4 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.
  - 14.5 Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
    - 14.5.1 En 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 incurre para cumplir con el Servicio
18. 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:
  - 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 entable 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 si:
  - 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 El 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. En caso 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, o
  - 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. 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.
24. 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 legal. 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 la 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
- 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. 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. 01/1

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 100627L/15-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.  
San Isidro  
Producto : Agua natural  
Número de muestras : 9  
Presentación de las muestras : Frascos de plástico y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.  
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2015-10-22; 11:30/14:00  
Referencia del Cliente : Puno - Agua superficial - TDR N°4726-2015  
Fecha de Recepción de las muestras : 2015-10-24  
Fecha de Inicio de Análisis : 2015-10-24  
Fecha de Término de Análisis : 2015-10-31  
Solicitud de Servicio : S/S 003688-15-LMA  
Orden de Servicio : S/S 010002-15-LMA

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra Declarado por el Cliente	Aceites y Grasas mg/L	Sólidos Totales Suspendedos mg/L	Demanda Química de Oxígeno mg/L O2
08474-32605	P-04	<1,0	<3,0	12,8
08474-32606	P-06	<1,0	4,8	12,8
08474-32607	P-08	<1,0	4,8	14,1
Límite de Cuantificación		1,0	3,0	2,0

Métodos de ensayo:

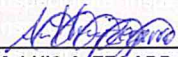
Aceites y Grasas : EPA 1664 Rev B, Febrero. 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.

Sólidos Totales Suspendedos : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

Demanda Química de Oxígeno : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C. 2012. Closed Reflux, Titrimetric Method.

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.  
El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.  
Callao, 31 de Octubre del 2015

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.
- 5.1 Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
- 5.2 Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
6. Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
  - 6.1 Inspección cualitativa o cuantitativa.
  - 6.2 Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
  - 6.3 Inspección de carga y descarga.
  - 6.4 Muestreo.
  - 6.5 Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
  - 6.6 Estudios y auditorías
7. Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán reañosados 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.
- 8.1 Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de la instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
- 8.2 Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.
9. Obligaciones de EL CONTRATANTE:
  - 9.1 Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
  - 9.2 Procurará todo el acceso necesario a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
  - 9.3 Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
  - 9.4 Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
  - 9.5 Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
  - 9.6 Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción 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.
  - 14.1 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.
  - 14.2 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.
  - 14.3 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.
  - 14.4 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:
  - 14.5.1 en caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
  - 14.5.2 de cualquier daño o responsabilidad incurrida por e 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 e indemnizará a LA COMPAÑÍA y sus representantes, empleados, agentes o sub-contratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
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 incurre 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 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:
  - 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 dura nte 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 si:
  - 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. En caso 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.
- 25.1 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 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
- 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. 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.





**DATOS DEL CLIENTE**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

**DATOS DEL MUESTREO**  
 Enviado por: Luis Anaya López  
 Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00  
 Medio de Envío:  Aerolínea  T. Privado  Otro

**DATOS DEL MUESTREO (Marcar con X)**  
 TIPO DE MUESTRA:  LÍQUIDO  SÓLIDO  
 UBICACIÓN:

Distrito: Luis Anaya López  
 Provincia: 966921312  
 Departamento: Puno

Referencia: <http://www.oefta.gob.pe>

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	FILTRO (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRO (Marcar con X)	ANÁLISIS			OBSERVACIONES			
				HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNO <sub>2</sub>			Asido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Acetato de Zinc		Sulfato de Amonio	Seleniz	Grasas y Aceites
				(C) (C) (C) (Zn)	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Seleciz			P	V	E				
AG-26	20/10/2015	12:20	AS			X									
AG-27	20/10/2015	09:45	AS			X									
AG-28	20/10/2015	08:20	AS			X									
AG-29	20/10/2015	07:20	AS			X									

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

**CONTROL DE CALIDAD**  
 BNC: Blanco de Campo  
 BNV: Blanco Vidrio  
 OTRO:

**(\*) TIPO DE MATRIZ**  
 SU - Suelo  
 SD - Sedimento  
 LP - Lodos

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)**  
 AN: Agua Natural  
 AS: Agua Superficial  
 AB: Agua Subterránea  
 AR: Agua Residual  
 AD: Agua Residual Doméstica  
 AI: Agua Residual Industrial  
 AM: Agua Mar  
 AR: Agua de Recirculación

**CONSERVACIÓN DE MUESTRAS**  
 Estado de Refrigeración: 89/10/15  
 Hora de Refrigeración: 15:30  
 Recibida por: *Edurne Dany*  
 Firma: *INSERCA MZZ*

**CONSERVACIÓN DE MUESTRAS**  
 Conservación de refrigeración (matrices):  SI  NO  
 Envases adecuados y en buen estado:  SI  NO  
 Con los papeles:  SI  NO  
 Dentro del tiempo de vida útil:  SI  NO  
 (\*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

**OBSERVACIONES GENERALES**

Firma: *Luis Anaya*  
 RESPONSABLE 1: Luis Anaya  
 RESPONSABLE 2:  
 LIDER DE GRUPO: Juan Carlos Quiñones Gontales

**DATOS DEL CLIENTE**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. República de Panamá N° 3042, San Isidro, Lima

**DATOS DEL MUESTRO**  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):  LÍQUIDO  SÓLIDO  
 UBICACIÓN: Pucallpa

Enviado por: Juan Carlos Quiñones Gonzales  
 Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00  
 Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  T. Privado

Distrito: Pucallpa  
 Provincia: Pucallpa  
 Departamento: Pucallpa

Persona de contacto: Juan Carlos Quiñones Gonzales  
 Teléfono/Apex: 965885776  
 Correo Electrónico: carponzales.amb@hotmail.com  
 Referencia:

Código de Laboratorio	FILTRO (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			FECHA DE MUESTRO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTRO	TIPO DE MUESTRO	N° ENVASES (L)			OBSERVACIONES	
		Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc		(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn
AG-52					18/10/15	08:20	AS	2	1	1	155	
AG-51					18/10/15	10:15	AS	2	1	1	X	
AG-50					18/10/15	12:15	AS	2	1	1	X	
AG-48					18/10/15	14:20	AS	2	1	1	X	
AG-47					18/10/15	15:25	AS	2	1	1	X	
AG-46					18/10/15	16:30	AS	2	1	1	X	
AG-45					19/10/15	10:15	AS	2	1	1	X	
AG-44					19/10/15	11:30	AS	2	1	1	X	
AG-43					19/10/15	13:45	AS	2	1	1	X	
AG-41					19/10/15	15:00	AS	2	1	1	X	

**CONTROL DE CAJAS**  
 X [ ] Blanco de Cambio  
 X [ ] Blanco de Muestra

**TIPO DE MUESTRA**  
 SUELO:  SUELO  SUELO  SUELO

**AGUA (Rel: REP-24-15)**  
 Agua Natural:  Agua Natural:  Agua Natural:   
 Agua Solvente:  Agua Solvente:  Agua Solvente:

**OTRO**  
 Otro:  Otro:  Otro:

Firmas:  
 RESPONSABLE 1: [Firma]  
 RESPONSABLE 2: [Firma]  
 JEFE DE GRUPO: [Firma]

Juan Carlos Quiñones Gonzales

**DATOS DEL INMUEBLO:**  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 LÍQUIDO  SÓLIDO

Enviado por: Juan Carlos Quiñones González  
 Fecha: 23/10/2015 Hora: 17:00  
 Medio de Envío:  Agencia  Aerolínea  Otro

Distrito: **PUNO**  
 Provincia: **PUNO**  
 Departamento: **PUNO**

**DATOS DEL CLIENTE**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima  
 Juan Carlos Quiñones González  
 965885776  
 j.cquiñones\_arrib@ofcva.org.pe

FILTRADA (Marcar con X)  
 Agua filtrada  H2O2   
 Agua sulfuroso  HNO3   
 PRESERVANTE: Hierro en solución  HCHO   
 Acetato de Zinc  Cloroclorhidrato   
 (Marcar con X) Sulfato de Amonio  THH2SO4   
 Solución 15000:2

**CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO**

Código de Laboratorio	FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (1)	N° INVASIONES (2)			SST	DO	A	G	Observaciones
				P	V	E					
AG-AD	20/10/15	16:00	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-AD	20/10/15	17:10	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-E8	20/10/15	17:40	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-27	20/10/15	18:30	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-35	20/10/15	19:15	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-35	20/10/15	19:30	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-34	20/10/15	11:20	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-33	20/10/15	12:45	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-32	20/10/15	13:30	AS	2	1	1	X	X	X	X	
AG-31	20/10/15	16:10	AS	2	1	1	X	X	X	X	

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

**OBSERVACIONES GENERALES:**

**RESPONSABLE 1**  
Kevin Gary De la Rosa

**RESPONSABLE 2**

**LUGAR DE ENVÍO**  
Juan Carlos Quiñones González

**AGUA (Rel: RTP 114.042)**  
 AN: Agua Natural  
 AS: Agua Superficial  
 ADS: Agua Subterránea  
 AR: Agua Residual  
 ARD: Agua Residual Doméstica  
 ARS: Agua Residual Industrial  
 ARS: Agua Residual  
 ARS: Agua Residual

**(\*) TIPO DE MATRIZ**  
 SU: Sólido  
 SED: Sedimento  
 LO: Líquido

**CONTROL DE CALIDAD**  
 BWC: Blanco de Campo  
 BNY: Blanco Valero  
 OTRO

Firmas: *[Firma]*  
 Firmas: *[Firma]*  
 Firmas: *[Firma]*

Fecha de Emisión: 24/10/15  
 Hora de Emisión: 13:00  
 Empleado: *[Firma]*

Lugar de Emisión: **LABORATORIO**



DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

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

Luis Anaya López  
966921312  
lanaya@oefta.gob.pe

DATOS DEL MUESTRO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO  SÓLIDO

UBICACIÓN

DATOS DEL MUESTRO

Medio de Envío:  Agencia  Otro

Distrito:  Arolínea  T. Privado

Provincia:  Departamento: Puno

DATOS DEL MUESTRO

Objeto:  MUESTRA  Observación

DATOS DEL MUESTRO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Acero Inoxidable  H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Acero Sinterado  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

DATOS DEL MUESTRO

Hidróxido de Sodio  NaOH

Acetato de Zinc  (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Zn

Sulfato de Amonio  (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

DATOS DEL MUESTRO

Envases  P  V  E

Grasas y Aceites

SST  DQO

DATOS DEL MUESTRO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO (HH:MM)

TIPO DE MUESTRA (MATRIZ)

DATOS DEL MUESTRO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

P-04

AS

DATOS DEL MUESTRO

P-06

AS

AS

DATOS DEL MUESTRO

P-08

AS

AS

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

DATOS DEL MUESTRO

Observaciones

Observaciones

Observaciones



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

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

Luis Anaya López

966921312

lanaya@oefta.gob.pe

Departamento: Puno

MUESTRA

Objeto:  MUESTRA  Observación

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

RESPONSABLE 1

Luis Anaya

RESPONSABLE 2

Juan Carlos Quiñonez

LIDER DE GRUPO

Juan Carlos Quiñonez

AGUA (Ref: NTP 214.042)

AGUA Natural:

AGUA Superficial:

AGUA Subterránea:

AGUA Residual:

AGUA Residual Doméstica:

AGUA Residual Industrial:

AGUA Salina:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

AGUA de Remoción:

TIPO DE MUESTRA

SU: Suelo

SE: Sedimento

LD: Lodo

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Vidrio

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

OTRO

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú			Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio	SAA-15/02321	PNT Muestreo		Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo	PUNO			Contrato:	PE15-1881-MYA
Descripción	TDR N° 4725-2015			Cliente 3°:	

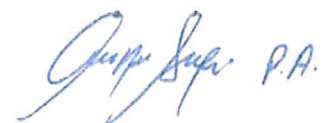
**Legislación**
**EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

2/11/15



 Yoel Iñigo CQP 826  
 Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio	SAA-15/02321
---------	--------------

**MUESTRAS**

Nº de Referencia:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo:	Fecha Recepción:	Fecha Inicio:
Descripción:			Punto de Muestreo:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Fin:
S-15/34598		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-30			SED-30	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 16:40 H.					
S-15/34599		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-18			SED-18	21/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 10:40 H.					
S-15/34600		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-20			SED-20	21/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 13:15 H.					
S-15/34601		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-21			SED-21	21/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 14:30 H.					
S-15/34602		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-19			SED-19	21/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 18:00 H.					
S-15/34603		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SEDP-02			SEDP-02	22/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 14:30 H.					
S-15/34604		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SEDP-01			SEDP-01	22/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 15:15 H.					
S-15/34605		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SEDP-03			SEDP-03	22/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 16:20 H.					

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02321

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34598 SED-30	S-15/34599 SED-18	S-15/34600 SED-20	S-15/34601 SED-21	S-15/34602 SED-19	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

Aluminio Total	21338	4272	6774	9002	10434	mg/kg MS	
Antimonio Total	3,6916	0,4637	1,6399	1,4556	2,1541	mg/kg MS	
Arsénico Total	134	23,6	10,4	24,8	43,8	mg/kg MS	
Bario Total	137	68,6	172	139	199	mg/kg MS	
Berilio Total	1,413	0,519	0,629	1,035	1,400	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,8812	0,1062	0,2227	0,3224	0,4791	mg/kg MS	
Boro Total	5,14	2,33	8,17	5,67	8,37	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,5405	0,0481	0,1425	0,2862	0,4052	mg/kg MS	
Calcio Total	30072	2752	13052	7799	9972	mg/kg MS	
Cerio Total	54,8	24,9	11,4	26,0	28,4	mg/kg MS	
Cobalto Total	15,7	5,665	5,652	7,587	9,834	mg/kg MS	
Cobre Total	41,0	8,47	11,2	14,7	25,8	mg/kg MS	
Cromo Total	21,6	7,8	7,8	11,5	15,4	mg/kg MS	
Estaño Total	0,76	0,53	0,71	1,04	2,17	mg/kg MS	
Estroncio Total	91,0	42,7	48,9	38,4	61,7	mg/kg MS	
Fósforo Total	612	623	467	481	722	mg/kg MS	
Hierro Total	40425	15034	14248	19976	26925	mg/kg MS	
Litio Total	75,2	9,53	16,3	28,5	32,0	mg/kg MS	
Magnesio Total	5397	2029	2540	3307	4346	mg/kg MS	
Manganeso Total	537	318	307	292	567	mg/kg MS	
Mercurio Total	0,15	0,09	0,22	0,54	1,15	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,341	0,259	0,388	0,305	0,407	mg/kg MS	
Níquel Total	29,9	8,69	10,3	15,0	17,5	mg/kg MS	
Plata Total	0,123	0,031	0,074	0,120	0,345	mg/kg MS	
Plomo Total	32,2	10,9	12,5	18,0	27,7	mg/kg MS	
Potasio Total	1750	603	1355	1115	1383	mg/kg MS	
Selenio Total	1,172	1,122	0,666	1,725	1,001	mg/kg MS	
Sodio Total	84,3	199	208	108	169	mg/kg MS	
Talio Total	0,2711	0,0176	0,1367	0,1468	0,2039	mg/kg MS	
Titanio Total	129	284	38,3	99,1	173	mg/kg MS	
Torio Total	10,3	2,8102	1,7060	3,3816	3,2195	mg/kg MS	
Uranio Total	1,1284	0,4340	0,3534	0,5486	0,5557	mg/kg MS	
Vanadio Total	26,2	27,0	13,1	17,8	31,6	mg/kg MS	
Wolframio Total	2,6464	< 0,0017	0,1728	0,3533	0,1333	mg/kg MS	
Zinc Total	282	47,9	59,2	109	148	mg/kg MS	

Parámetro	S-15/34603 SEDP-02	S-15/34604 SEDP-01	S-15/34605 SEDP-03	Unidades	CMA
-----------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02321

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34603 SEDP-02	S-15/34604 SEDP-01	S-15/34605 SEDP-03	Unidades	CMA
-----------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

Aluminio Total	2579	3779	3016	mg/kg MS	
Antimonio Total	5,6189	0,7107	1,7780	mg/kg MS	
Arsénico Total	13,3	11,0	14,1	mg/kg MS	
Bario Total	142	148	35,7	mg/kg MS	
Berilio Total	0,382	0,618	0,482	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,1748	0,1455	0,1431	mg/kg MS	
Boro Total	2,65	4,76	3,52	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,0825	0,0906	0,0760	mg/kg MS	
Calcio Total	1101	13367	3691	mg/kg MS	
Cerio Total	5,4645	6,8693	5,5032	mg/kg MS	
Cobalto Total	3,807	3,825	4,539	mg/kg MS	
Cobre Total	5,97	6,47	5,70	mg/kg MS	
Cromo Total	4,2	6,0	4,4	mg/kg MS	
Estaño Total	0,24	0,27	0,24	mg/kg MS	
Estroncio Total	7,388	36,1	12,1	mg/kg MS	
Fósforo Total	173	289	206	mg/kg MS	
Hierro Total	12773	13427	13200	mg/kg MS	
Litio Total	9,62	8,33	11,5	mg/kg MS	
Magnesio Total	971	2614	1402	mg/kg MS	
Manganeso Total	300	147	183	mg/kg MS	
Mercurio Total	< 0,03	0,04	0,05	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,561	0,255	0,612	mg/kg MS	
Níquel Total	7,15	7,59	8,12	mg/kg MS	
Plata Total	0,019	0,020	0,017	mg/kg MS	
Plomo Total	8,093	10,0	7,989	mg/kg MS	
Potasio Total	368	686	375	mg/kg MS	
Selenio Total	0,581	0,997	0,549	mg/kg MS	
Sodio Total	16,1	42,3	32,1	mg/kg MS	
Talio Total	0,0128	0,0241	0,0102	mg/kg MS	
Titanio Total	18,5	25,3	14,1	mg/kg MS	
Torio Total	0,9636	1,1848	1,0357	mg/kg MS	
Uranio Total	0,2352	0,2667	0,2183	mg/kg MS	
Vanadio Total	8,8	10,0	7,7	mg/kg MS	
Wolframio Total	0,6082	0,0098	0,4387	mg/kg MS	
Zinc Total	51,3	49,5	51,1	mg/kg MS	

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02321

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±18%	0,15 - 50000 mg/kg MS	
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg MS	
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 5000 mg/kg MS	
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 5000 mg/kg MS	
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg MS	
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 2000 mg/kg MS	
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 2000 mg/kg MS	
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg MS	
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 100000 mg/kg MS	
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg MS	
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg MS	
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg MS	
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg MS	
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 100000 mg/kg MS	
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 50000 mg/kg MS	
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	3 - 10000 mg/kg MS	
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg MS	
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg MS	
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg MS	
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 5000 mg/kg MS	
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 50000 mg/kg MS	
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg MS	
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 2000 mg/kg MS	
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg MS	
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg MS	
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 2000 mg/kg MS	
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg MS	

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

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú	Centro Análisis:	AGQ Perú
Estudio	SAA-15/02322	PNT Muestreo	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Lugar de Muestreo	PUNO	Cod Cliente:	106327
Descripción	TDR N° 4725-2015	Contrato:	PE15-1881-MYA
		Cliente 3°:	

**Legislación**
**EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

2/11/15



 Yoel Iñigo CQP 826  
 Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio                      SAA-15/02322

**MUESTRAS**

Nº de Referencia: Descripción:	Rev. Análisis:	Lugar de Muestreo: Punto de Muestreo:	Fecha Recepción: Fecha Toma Muestra:	Fecha Inicio: Fecha Fin:
S-15/34574 TDR N° 4725 / SED-01 Hora de Muestreo: 09:15 H.	S-0157-PE	PUNO SED-01	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34575 TDR N° 4725 / SED-02 Hora de Muestreo: 10:55 H.	S-0157-PE	PUNO SED-02	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34576 TDR N° 4725 / SED-03 Hora de Muestreo: 13:10 H.	S-0157-PE	PUNO SED-03	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34577 TDR N° 4725 / SED-05 Hora de Muestreo: 15:40 H.	S-0157-PE	PUNO SED-05	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34578 TDR N° 4725 / SED-06 Hora de Muestreo: 16:45 H.	S-0157-PE	PUNO SED-06	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34579 TDR N° 4725 / SED-07 Hora de Muestreo: 10:20 H.	S-0157-PE	PUNO SED-07	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34580 TDR N° 4725 / SED-08 Hora de Muestreo: 11:35 H.	S-0157-PE	PUNO SED-08	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34581 TDR N° 4725 / SED-09 Hora de Muestreo: 12:55 H.	S-0157-PE	PUNO SED-09	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34582 TDR N° 4725 / SED-10 Hora de Muestreo: 16:00 H.	S-0157-PE	PUNO SED-10	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34583 TDR N° 4725 / SED-11 Hora de Muestreo: 17:30 H.	S-0157-PE	PUNO SED-11	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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. NL: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02322

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34574 SED-01	S-15/34575 SED-02	S-15/34576 SED-03	S-15/34577 SED-05	S-15/34578 SED-06	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

Aluminio Total	5032	8604	5235	5127	5117	mg/kg MS	
Antimonio Total	0,3884	0,2789	0,1488	1,0043	0,2966	mg/kg MS	
Arsénico Total	23,1	28,0	16,7	30,5	12,9	mg/kg MS	
Bario Total	61,8	100	66,4	58,3	52,1	mg/kg MS	
Berilio Total	0,771	1,056	0,608	0,784	0,616	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,1136	0,1757	0,0624	0,3804	0,1438	mg/kg MS	
Boro Total	2,03	4,67	1,31	7,79	2,09	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,4484	0,3612	0,1304	0,0399	0,0859	mg/kg MS	
Calcio Total	3161	7383	3516	1884	3937	mg/kg MS	
Cerio Total	40,3	52,1	42,4	7,6345	43,9	mg/kg MS	
Cobalto Total	19,4	14,2	7,106	13,7	8,212	mg/kg MS	
Cobre Total	25,2	31,3	12,6	17,8	12,8	mg/kg MS	
Cromo Total	9,5	18,6	8,7	10,5	21,4	mg/kg MS	
Estaño Total	4,02	0,53	0,47	0,32	0,55	mg/kg MS	
Estroncio Total	49,2	82,9	50,2	16,3	42,5	mg/kg MS	
Fósforo Total	1012	1542	1043	481	1245	mg/kg MS	
Hierro Total	16281	23832	14706	38610	28037	mg/kg MS	
Litio Total	9,06	33,4	8,88	22,1	9,11	mg/kg MS	
Magnesio Total	3035	4429	3247	2326	2813	mg/kg MS	
Manganeso Total	632	403	769	810	363	mg/kg MS	
Mercurio Total	< 0,03	0,14	< 0,03	< 0,03	< 0,03	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,324	0,507	0,345	0,470	0,460	mg/kg MS	
Níquel Total	21,7	18,4	11,3	24,1	11,9	mg/kg MS	
Plata Total	0,033	0,106	0,028	0,015	0,047	mg/kg MS	
Plomo Total	11,5	21,2	11,3	16,3	18,6	mg/kg MS	
Potasio Total	712	942	723	508	646	mg/kg MS	
Selenio Total	1,024	1,151	1,518	1,382	1,328	mg/kg MS	
Sodio Total	333	339	264	75,4	219	mg/kg MS	
Talio Total	0,1994	0,2842	0,1068	< 0,0002	0,1562	mg/kg MS	
Titanio Total	229	415	286	74,9	672	mg/kg MS	
Torio Total	2,9196	6,7316	3,9684	1,9783	3,7921	mg/kg MS	
Uranio Total	0,5740	0,7440	0,5287	0,4016	0,7289	mg/kg MS	
Vanadio Total	35,1	54,6	31,3	19,8	85,7	mg/kg MS	
Wolframio Total	0,0276	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	0,0090	mg/kg MS	
Zinc Total	92,6	119	61,9	110	79,9	mg/kg MS	

Parámetro	S-15/34579 SED-07	S-15/34580 SED-08	S-15/34581 SED-09	S-15/34582 SED-10	S-15/34583 SED-11	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02322

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34579 SED-07	S-15/34580 SED-08	S-15/34581 SED-09	S-15/34582 SED-10	S-15/34583 SED-11	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

Aluminio Total	5334	6209	5654	5972	6243	mg/kg MS
Antimonio Total	0,1635	0,1233	0,5467	0,2395	0,2689	mg/kg MS
Arsénico Total	16,9	13,2	43,4	27,7	69,4	mg/kg MS
Bario Total	62,0	65,0	82,1	70,5	96,6	mg/kg MS
Berilio Total	0,623	0,644	0,753	0,815	0,814	mg/kg MS
* Bismuto Total	0,1184	0,0640	0,1608	0,1229	0,1526	mg/kg MS
Boro Total	1,53	2,53	3,77	4,34	5,61	mg/kg MS
Cadmio Total	0,1201	0,0580	0,0766	0,0816	0,0793	mg/kg MS
Calcio Total	3810	5532	5614	8764	4145	mg/kg MS
Cerio Total	40,4	35,3	34,9	32,2	29,9	mg/kg MS
Cobalto Total	6,883	7,213	9,183	7,416	8,730	mg/kg MS
Cobre Total	13,8	10,7	13,7	12,7	13,9	mg/kg MS
Cromo Total	9,3	11,0	13,6	10,6	11,2	mg/kg MS
Estaño Total	0,47	0,52	0,49	0,49	0,50	mg/kg MS
Estroncio Total	45,8	78,5	49,3	71,7	44,9	mg/kg MS
Fósforo Total	1030	1283	1117	1505	948	mg/kg MS
Hierro Total	17537	17729	26070	20735	23228	mg/kg MS
Litio Total	10,7	11,7	14,0	13,1	17,7	mg/kg MS
Magnesio Total	2981	4232	2905	2983	3141	mg/kg MS
Manganeso Total	358	577	307	222	448	mg/kg MS
Mercurio Total	0,07	< 0,03	0,09	0,04	0,13	mg/kg MS
Molibdeno Total	0,345	0,207	0,413	0,309	0,508	mg/kg MS
Níquel Total	9,73	9,78	14,2	13,0	12,7	mg/kg MS
Plata Total	0,045	0,149	0,044	0,040	0,058	mg/kg MS
Plomo Total	14,9	7,869	15,7	15,0	15,1	mg/kg MS
Potasio Total	667	980	700	708	700	mg/kg MS
Selenio Total	0,596	1,075	1,046	1,557	1,234	mg/kg MS
Sodio Total	273	382	186	256	242	mg/kg MS
Talio Total	0,1117	0,0491	0,0357	0,0471	0,0408	mg/kg MS
Titanio Total	384	434	369	309	322	mg/kg MS
Torio Total	3,8974	4,2115	3,8001	3,3103	2,8405	mg/kg MS
Uranio Total	0,5361	0,6467	0,6243	0,5373	0,4515	mg/kg MS
Vanadio Total	40,8	43,4	45,0	34,4	36,5	mg/kg MS
Wolframio Total	< 0,0017	< 0,0017	0,0131	0,0260	< 0,0017	mg/kg MS
Zinc Total	67,3	52,5	77,3	70,5	71,4	mg/kg MS

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02322

**ANEXO TÉCNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±18%	0,15 - 50000 mg/kg MS	
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg MS	
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 5000 mg/kg MS	
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 5000 mg/kg MS	
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg MS	
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 2000 mg/kg MS	
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 2000 mg/kg MS	
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg MS	
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 100000 mg/kg MS	
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg MS	
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg MS	
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg MS	
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg MS	
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 100000 mg/kg MS	
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 50000 mg/kg MS	
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	3 - 10000 mg/kg MS	
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg MS	
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg MS	
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg MS	
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 5000 mg/kg MS	
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 50000 mg/kg MS	
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg MS	
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 2000 mg/kg MS	
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg MS	
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg MS	
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 2000 mg/kg MS	
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg MS	

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

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú	PNT Muestreo		Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio	SAA-15/02323			Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo	PUNO			Contrato:	PE15-1881-MYA
Descripción	TDR N° 4725-2015			Cliente 3°:	

**Legislación**
**EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

2/11/15



 Yoel Iñigo CQP 826  
 Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio	SAA-15/02323
---------	--------------

**MUESTRAS**

Nº de Referencia: Descripción:	Rev. Análisis:	Lugar de Muestreo: Punto de Muestreo:	Fecha Recepción: Fecha Toma Muestra:	Fecha Inicio: Fecha Fin:
S-15/34606 TDR N° 4725 / SED-52 Hora de Muestreo: 08:20 H.	S-0157-PE	PUNO SED-52	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34607 TDR N° 4725 / SED-51 Hora de Muestreo: 10:15 H.	S-0157-PE	PUNO SED-51	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34608 TDR N° 4725 / SED-50 Hora de Muestreo: 12:15 H.	S-0157-PE	PUNO SED-50	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34609 TDR N° 4725 / SED-48 Hora de Muestreo: 14:20 H.	S-0157-PE	PUNO SED-48	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34610 TDR N° 4725 / SED-47 Hora de Muestreo: 15:25 H.	S-0157-PE	PUNO SED-47	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34611 TDR N° 4725 / SED-46 Hora de Muestreo: 16:30 H.	S-0157-PE	PUNO SED-46	24/10/15 18/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34612 TDR N° 4725 / SED-45 Hora de Muestreo: 10:15 H.	S-0157-PE	PUNO SED-45	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34613 TDR N° 4725 / SED-44 Hora de Muestreo: 11:30 H.	S-0157-PE	PUNO SED-44	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34614 TDR N° 4725 / SED-43 Hora de Muestreo: 13:45 H.	S-0157-PE	PUNO SED-43	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34615 TDR N° 4725 / SED-41 Hora de Muestreo: 15:00 H.	S-0157-PE	PUNO SED-41	24/10/15 19/10/15	26/10/15 30/10/15

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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. NL: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02323

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34606 SED-52	S-15/34607 SED-51	S-15/34608 SED-50	S-15/34609 SED-48	S-15/34610 SED-47	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

Aluminio Total	7049	8119	9423	8043	9707	mg/kg MS	
Antimonio Total	4,2356	3,8545	3,4603	1,5608	2,1747	mg/kg MS	
Arsénico Total	91,5	76,4	80,4	31,6	49,9	mg/kg MS	
Bario Total	14,7	17,2	20,6	16,3	25,9	mg/kg MS	
Berilio Total	0,498	0,527	0,620	0,531	0,790	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,4868	0,6265	0,5574	0,3054	0,4353	mg/kg MS	
Boro Total	< 0,18	0,67	0,31	0,71	0,88	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,0790	0,0692	0,0849	0,0750	0,1011	mg/kg MS	
Calcio Total	452	602	638	816	897	mg/kg MS	
Cerio Total	43,5	46,5	58,3	37,7	45,8	mg/kg MS	
Cobalto Total	4,559	5,363	6,142	4,610	6,533	mg/kg MS	
Cobre Total	13,0	13,9	14,6	8,62	11,9	mg/kg MS	
Cromo Total	8,2	9,5	10,7	8,1	10,8	mg/kg MS	
Estaño Total	0,34	0,29	0,32	0,29	0,38	mg/kg MS	
Estroncio Total	5,998	6,966	8,309	8,265	9,714	mg/kg MS	
Fósforo Total	279	305	323	315	329	mg/kg MS	
Hierro Total	19291	20617	22527	15264	20553	mg/kg MS	
Litio Total	25,9	35,4	43,4	24,2	35,6	mg/kg MS	
Magnesio Total	2488	2977	3474	2583	3330	mg/kg MS	
Manganeso Total	169	191	226	158	240	mg/kg MS	
Mercurio Total	0,03	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,154	0,161	0,163	0,090	0,127	mg/kg MS	
Níquel Total	9,77	11,9	12,9	10,5	13,9	mg/kg MS	
Plata Total	0,030	0,054	0,040	0,023	0,030	mg/kg MS	
Plomo Total	14,2	16,2	16,1	8,923	12,9	mg/kg MS	
Potasio Total	404	489	573	639	799	mg/kg MS	
Selenio Total	0,804	1,311	0,998	0,710	0,966	mg/kg MS	
Sodio Total	13,0	28,1	29,5	30,3	42,8	mg/kg MS	
Talio Total	< 0,0002	< 0,0002	0,0146	0,0126	0,0397	mg/kg MS	
Titanio Total	94,0	99,2	103	100	112	mg/kg MS	
Torio Total	4,9024	5,4672	6,0684	4,9590	6,1637	mg/kg MS	
Uranio Total	0,6388	0,6481	0,6819	0,5448	0,7233	mg/kg MS	
Vanadio Total	11,4	12,2	14,0	9,5	12,5	mg/kg MS	
Wolframio Total	1,7650	1,3908	1,3398	0,7980	1,0695	mg/kg MS	
Zinc Total	48,4	55,2	62,0	47,9	61,1	mg/kg MS	

Parámetro	S-15/34611 SED-46	S-15/34612 SED-45	S-15/34613 SED-44	S-15/34614 SED-43	S-15/34615 SED-41	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02323

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34611	S-15/34612	S-15/34613	S-15/34614	S-15/34615	Unidades	CMA
	SED-46	SED-45	SED-44	SED-43	SED-41		

**Metales Totales**

Aluminio Total	11246	16137	22303	16583	20546	mg/kg MS	
Antimonio Total	1,1629	2,8824	2,8446	2,8974	3,1668	mg/kg MS	
Arsénico Total	31,7	122	155	98,7	172	mg/kg MS	
Bario Total	25,2	43,8	64,2	69,3	88,2	mg/kg MS	
Berilio Total	0,733	1,013	1,417	1,021	1,494	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,3255	0,6900	0,9527	0,6642	0,9138	mg/kg MS	
Boro Total	< 0,18	2,78	3,27	3,33	3,12	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,0990	0,3944	0,3108	0,4145	0,7224	mg/kg MS	
Calcio Total	957	1140	1587	4302	2261	mg/kg MS	
Cerio Total	38,2	47,3	67,5	47,9	59,7	mg/kg MS	
Cobalto Total	7,302	11,4	15,1	10,6	17,9	mg/kg MS	
Cobre Total	10,7	23,8	31,0	22,5	31,2	mg/kg MS	
Cromo Total	11,7	17,0	22,6	17,2	20,6	mg/kg MS	
Estaño Total	0,83	0,50	0,73	0,63	0,83	mg/kg MS	
Estroncio Total	12,6	18,5	27,6	27,6	44,1	mg/kg MS	
Fósforo Total	292	385	533	405	552	mg/kg MS	
Hierro Total	20021	32497	42961	32141	40932	mg/kg MS	
Litio Total	33,8	58,9	77,6	63,8	71,6	mg/kg MS	
Magnesio Total	3664	5136	6563	5172	5854	mg/kg MS	
Manganeso Total	241	438	478	326	451	mg/kg MS	
Mercurio Total	0,05	0,09	0,12	0,11	0,27	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,100	0,245	0,304	0,214	0,339	mg/kg MS	
Níquel Total	15,3	22,0	29,1	22,5	31,7	mg/kg MS	
Plata Total	0,032	0,092	0,109	0,085	0,141	mg/kg MS	
Plomo Total	9,744	25,2	29,5	23,0	32,7	mg/kg MS	
Potasio Total	1021	1154	1720	1245	1521	mg/kg MS	
Selenio Total	0,794	1,617	2,191	1,575	2,155	mg/kg MS	
Sodio Total	21,2	44,3	62,2	66,8	68,6	mg/kg MS	
Talio Total	0,0541	0,1368	0,1741	0,1820	0,2033	mg/kg MS	
Titanio Total	97,9	94,2	119	115	112	mg/kg MS	
Torio Total	4,9869	8,4204	12,6	8,5846	11,5	mg/kg MS	
Uranio Total	0,6556	0,9798	1,4144	0,9282	1,2087	mg/kg MS	
Vanadio Total	12,8	19,6	26,8	20,0	24,9	mg/kg MS	
Wolframio Total	1,0113	1,7962	2,1132	1,7214	2,2965	mg/kg MS	
Zinc Total	62,7	207	204	218	394	mg/kg MS	

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02323

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±18%	0,15 - 50000 mg/kg MS	
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg MS	
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 5000 mg/kg MS	
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 5000 mg/kg MS	
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg MS	
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 2000 mg/kg MS	
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 2000 mg/kg MS	
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg MS	
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 100000 mg/kg MS	
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg MS	
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg MS	
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg MS	
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg MS	
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 100000 mg/kg MS	
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 50000 mg/kg MS	
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	3 - 10000 mg/kg MS	
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg MS	
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg MS	
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg MS	
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 5000 mg/kg MS	
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 50000 mg/kg MS	
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg MS	
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 2000 mg/kg MS	
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg MS	
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg MS	
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 2000 mg/kg MS	
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg MS	

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

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú			Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio	SAA-15/02324	PNT Muestreo		Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo	PUNO			Contrato:	PE15-1881-MYA
Descripción	TDR N° 4725-2015			Cliente 3°:	

**Legislación**

**EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

2/11/15



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio SAA-15/02324

**MUESTRAS**

Nº de Referencia: Descripción:	Rev. Análisis:	Lugar de Muestreo: Punto de Muestreo:	Fecha Recepción: Fecha Toma Muestra:	Fecha Inicio: Fecha Fin:
S-15/34584 TDR N° 4725 / SED-12 Hora de Muestreo: 08:45 H.	S-0157-PE	PUNO SED-12	24/10/15 21/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34585 TDR N° 4725 / SED-13 Hora de Muestreo: 09:25 H.	S-0157-PE	PUNO SED-13	24/10/15 21/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34586 TDR N° 4725 / SED-14 Hora de Muestreo: 11:00 H.	S-0157-PE	PUNO SED-14	24/10/15 21/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34587 TDR N° 4725 / SED-15 Hora de Muestreo: 12:25 H.	S-0157-PE	PUNO SED-15	24/10/15 21/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34588 TDR N° 4725 / SED-16 Hora de Muestreo: 17:40 H.	S-0157-PE	PUNO SED-16	24/10/15 21/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34589 TDR N° 4725 / SED-17 Hora de Muestreo: 17:25 H.	S-0157-PE	PUNO SED-17	24/10/15 22/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34590 TDR N° 4725 / SED-22 Hora de Muestreo: 15:00 H.	S-0157-PE	PUNO SED-22	24/10/15 21/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34591 TDR N° 4725 / SED-23 Hora de Muestreo: 16:10 H.	S-0157-PE	PUNO SED-23	24/10/15 20/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34592 TDR N° 4725 / SED-24 Hora de Muestreo: 13:40 H.	S-0157-PE	PUNO SED-24	24/10/15 20/10/15	26/10/15 30/10/15
S-15/34593 TDR N° 4725 / SED-25 Hora de Muestreo: 11:15 H.	S-0157-PE	PUNO SED-25	24/10/15 20/10/15	26/10/15 30/10/15

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02324

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34584 SED-12	S-15/34585 SED-13	S-15/34586 SED-14	S-15/34587 SED-15	S-15/34588 SED-16	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

Aluminio Total	7776	4915	5020	4429	4545	mg/kg MS	
Antimonio Total	0,1326	0,4880	0,8642	0,6415	0,5896	mg/kg MS	
Arsénico Total	28,1	40,6	68,5	33,6	33,3	mg/kg MS	
Bario Total	133	43,9	65,2	66,9	116	mg/kg MS	
Berilio Total	0,761	0,588	0,705	0,575	0,542	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,0881	0,1839	0,3479	0,2210	0,1588	mg/kg MS	
Boro Total	3,72	2,98	3,49	3,14	2,75	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,0651	0,0636	0,0725	0,0954	0,0611	mg/kg MS	
Calcio Total	5295	3221	3487	3251	2874	mg/kg MS	
Cerio Total	33,6	33,8	30,5	30,6	30,2	mg/kg MS	
Cobalto Total	7,749	9,728	8,201	8,838	6,779	mg/kg MS	
Cobre Total	15,0	10,8	25,2	9,53	7,89	mg/kg MS	
Cromo Total	17,5	23,4	8,3	21,5	6,3	mg/kg MS	
Estaño Total	0,64	0,73	0,97	1,87	0,47	mg/kg MS	
Estroncio Total	72,6	36,3	30,7	38,9	55,0	mg/kg MS	
Fósforo Total	1219	1084	950	1016	784	mg/kg MS	
Hierro Total	19346	33597	19709	25122	15648	mg/kg MS	
Litio Total	19,4	12,5	18,8	9,61	10,1	mg/kg MS	
Magnesio Total	3679	2581	2622	2269	2273	mg/kg MS	
Manganeso Total	428	545	521	516	468	mg/kg MS	
Mercurio Total	0,07	0,16	0,25	0,72	< 0,03	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,233	0,456	0,290	0,440	0,319	mg/kg MS	
Níquel Total	11,0	14,6	14,3	12,6	9,58	mg/kg MS	
Plata Total	0,094	0,066	0,095	0,247	0,023	mg/kg MS	
Plomo Total	10,5	13,3	15,5	13,2	10,1	mg/kg MS	
Potasio Total	978	527	690	630	784	mg/kg MS	
Selenio Total	1,163	0,916	1,368	1,297	1,672	mg/kg MS	
Sodio Total	464	194	242	198	207	mg/kg MS	
Talio Total	0,0453	0,0191	0,0574	0,0891	0,0173	mg/kg MS	
Titanio Total	442	649	222	578	266	mg/kg MS	
Torio Total	3,7331	3,1445	3,2155	2,7987	3,2309	mg/kg MS	
Uranio Total	0,5403	0,5821	0,4829	0,5387	0,4801	mg/kg MS	
Vanadio Total	53,1	93,2	29,8	65,1	24,3	mg/kg MS	
Wolframio Total	< 0,0017	0,0158	0,0140	0,0038	0,0062	mg/kg MS	
Zinc Total	56,8	73,5	62,2	61,4	49,3	mg/kg MS	

Parámetro	S-15/34589 SED-17	S-15/34590 SED-22	S-15/34591 SED-23	S-15/34592 SED-24	S-15/34593 SED-25	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02324

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34589 SED-17	S-15/34590 SED-22	S-15/34591 SED-23	S-15/34592 SED-24	S-15/34593 SED-25	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

Aluminio Total	5303	5744	4474	3812	6253	mg/kg MS	
Antimonio Total	0,9512	1,1067	1,2290	0,7889	1,5302	mg/kg MS	
Arsénico Total	10,1	31,5	14,6	10,9	18,7	mg/kg MS	
Bario Total	107	92,9	42,2	49,9	127	mg/kg MS	
Berilio Total	0,743	1,116	0,903	0,470	1,127	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,1587	0,1672	0,3851	0,1216	0,2438	mg/kg MS	
Boro Total	3,91	2,79	3,11	2,68	5,14	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,1164	0,1068	0,0882	0,0702	0,2774	mg/kg MS	
Calcio Total	3627	2850	2277	2209	7697	mg/kg MS	
Cerio Total	15,1	21,2	17,2	13,7	20,3	mg/kg MS	
Cobalto Total	4,236	6,201	4,158	3,054	5,131	mg/kg MS	
Cobre Total	6,15	6,45	3,69	4,22	12,7	mg/kg MS	
Cromo Total	7,6	6,5	5,0	5,2	8,0	mg/kg MS	
Estaño Total	0,47	0,49	0,52	0,48	0,61	mg/kg MS	
Estroncio Total	14,6	14,1	11,8	11,5	26,6	mg/kg MS	
Fósforo Total	367	622	461	333	504	mg/kg MS	
Hierro Total	12178	18836	12044	11124	14241	mg/kg MS	
Litio Total	19,4	23,5	23,7	13,5	23,4	mg/kg MS	
Magnesio Total	2709	2946	2614	2024	3072	mg/kg MS	
Manganeso Total	352	336	441	147	262	mg/kg MS	
Mercurio Total	1,02	0,16	0,06	0,06	0,47	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,212	0,316	0,284	0,227	0,264	mg/kg MS	
Niquel Total	8,78	10,1	6,95	6,65	9,99	mg/kg MS	
Plata Total	0,027	0,015	0,024	0,015	0,097	mg/kg MS	
Plomo Total	9,351	13,5	7,867	6,897	23,5	mg/kg MS	
Potasio Total	843	607	612	559	817	mg/kg MS	
Selenio Total	0,943	1,091	1,348	0,382	0,767	mg/kg MS	
Sodio Total	59,4	56,9	80,9	71,5	91,2	mg/kg MS	
Talio Total	0,0204	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0837	mg/kg MS	
Titanio Total	105	93,9	116	102	88,3	mg/kg MS	
Torio Total	1,7663	2,4269	1,5172	1,3869	2,0024	mg/kg MS	
Uranio Total	0,3457	0,4268	0,3787	0,3556	0,4305	mg/kg MS	
Vanadio Total	11,2	11,4	8,0	9,2	11,2	mg/kg MS	
Wolframio Total	0,0364	0,0848	0,0322	0,0674	0,1961	mg/kg MS	
Zinc Total	55,4	83,5	52,7	42,8	105	mg/kg MS	

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02324

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±18%	0,15 - 50000 mg/kg MS	
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg MS	
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 5000 mg/kg MS	
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 5000 mg/kg MS	
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg MS	
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 2000 mg/kg MS	
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 2000 mg/kg MS	
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg MS	
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 100000 mg/kg MS	
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg MS	
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg MS	
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg MS	
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg MS	
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 100000 mg/kg MS	
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 50000 mg/kg MS	
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	3 - 10000 mg/kg MS	
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg MS	
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg MS	
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg MS	
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 5000 mg/kg MS	
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 50000 mg/kg MS	
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg MS	
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 2000 mg/kg MS	
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg MS	
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg MS	
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 2000 mg/kg MS	
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg MS	

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



**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú	PNT Muestreo		Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio	SAA-15/02325			Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo	PUNO			Contrato:	PE15-1881-MYA
Descripción	TDR N° 4725-2015			Cliente 3°:	

**Legislación**

**EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

2/11/15



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio SAA-15/02325

**MUESTRAS**

Nº de Referencia:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo:	Fecha Recepción:	Fecha Inicio:
Descripción:			Punto de Muestreo:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Fin:
S-15/34616		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-40			SED-40	19/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 16:00 H.					
S-15/34617		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-39			SED-39	19/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 17:10 H.					
S-15/34618		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-38			SED-38	19/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 17:40 H.					
S-15/34619		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-37			SED-37	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 08:30 H.					
S-15/34620		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-36			SED-36	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 09:15 H.					
S-15/34621		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-35			SED-35	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 10:30 H.					
S-15/34622		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-33			SED-33	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 12:45 H.					
S-15/34623		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-32			SED-32	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 13:30 H.					
S-15/34624		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-31			SED-31	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 16:10 H.					

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02325

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34616 SED-40	S-15/34617 SED-39	S-15/34618 SED-38	S-15/34619 SED-37	S-15/34620 SED-36	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

Aluminio Total	28552	5213	25953	6236	19047	mg/kg MS	
Antimonio Total	2,5757	4,3338	3,3670	2,7494	3,2108	mg/kg MS	
Arsénico Total	130	25,3	199	24,4	154	mg/kg MS	
Bario Total	90,0	112	107	93,3	164	mg/kg MS	
Berilio Total	2,073	1,225	1,712	0,875	1,492	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,9707	0,5314	1,1270	1,8892	0,8742	mg/kg MS	
Boro Total	3,14	5,08	4,35	2,08	4,31	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,4084	1,6224	0,4969	0,4945	0,7080	mg/kg MS	
Calcio Total	4599	13938	4500	2158	2505	mg/kg MS	
Cerio Total	99,6	15,3	79,6	18,8	54,8	mg/kg MS	
Cobalto Total	18,2	6,949	17,9	6,462	14,6	mg/kg MS	
Cobre Total	29,3	60,4	37,8	35,4	32,8	mg/kg MS	
Cromo Total	26,5	11,2	25,7	7,8	19,2	mg/kg MS	
Estaño Total	1,30	2,05	0,74	0,72	0,70	mg/kg MS	
Estroncio Total	53,7	22,6	47,1	6,247	19,9	mg/kg MS	
Fósforo Total	663	409	659	331	526	mg/kg MS	
Hierro Total	49301	18643	49286	19966	37690	mg/kg MS	
Litio Total	68,6	39,3	83,7	33,5	63,1	mg/kg MS	
Magnesio Total	7457	3328	6924	2355	5282	mg/kg MS	
Manganeso Total	594	558	529	394	377	mg/kg MS	
Mercurio Total	0,33	1,18	0,03	0,06	< 0,03	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,352	0,484	0,369	0,299	0,298	mg/kg MS	
Níquel Total	35,0	14,3	34,1	15,1	27,2	mg/kg MS	
Plata Total	0,186	0,508	0,110	0,096	0,107	mg/kg MS	
Plomo Total	30,2	134	38,2	35,4	35,2	mg/kg MS	
Potasio Total	2476	614	2079	455	1462	mg/kg MS	
Selenio Total	4,317	0,975	3,185	0,049	1,926	mg/kg MS	
Sodio Total	93,6	39,2	67,9	24,3	48,5	mg/kg MS	
Talio Total	0,3027	0,2852	0,2299	0,0341	0,1777	mg/kg MS	
Titanio Total	173	159	136	18,8	106	mg/kg MS	
Torio Total	14,9	1,5236	15,3	2,6300	10,5	mg/kg MS	
Uranio Total	1,6817	0,4257	1,5581	0,4541	1,0578	mg/kg MS	
Vanadio Total	32,5	12,6	31,6	9,6	23,3	mg/kg MS	
Wolframio Total	2,5347	0,2891	2,6879	0,6015	2,1523	mg/kg MS	
Zinc Total	228	443	284	162	327	mg/kg MS	

Parámetro	S-15/34621 SED-35	S-15/34622 SED-33	S-15/34623 SED-32	S-15/34624 SED-31	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

**Metales Totales**

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02325

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	S-15/34621	S-15/34622	S-15/34623	S-15/34624	Unidades	CMA
	SED-35	SED-33	SED-32	SED-31		

**Metales Totales**

Aluminio Total	13363	20747	21080	2942	mg/kg MS	
Antimonio Total	2,8843	3,4507	3,5602	2,1781	mg/kg MS	
Arsénico Total	95,1	140	154	8,3	mg/kg MS	
Bario Total	86,5	117	128	132	mg/kg MS	
Berilio Total	1,017	1,400	1,370	0,490	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,6055	0,9195	0,9555	0,0982	mg/kg MS	
Boro Total	3,00	3,36	7,63	4,34	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,4601	0,4400	0,5386	0,0314	mg/kg MS	
Calcio Total	16377	17089	35273	12893	mg/kg MS	
Cerio Total	36,0	58,2	54,9	9,3839	mg/kg MS	
Cobalto Total	10,2	15,0	16,3	3,079	mg/kg MS	
Cobre Total	21,1	31,0	30,4	8,06	mg/kg MS	
Cromo Total	14,4	21,0	21,7	6,0	mg/kg MS	
Estaño Total	0,51	0,64	0,76	0,36	mg/kg MS	
Estroncio Total	58,6	63,1	106	19,9	mg/kg MS	
Fósforo Total	437	563	605	463	mg/kg MS	
Hierro Total	27440	39919	40574	12875	mg/kg MS	
Litio Total	46,0	67,5	73,6	12,4	mg/kg MS	
Magnesio Total	4091	5671	5811	2427	mg/kg MS	
Manganeso Total	372	474	549	284	mg/kg MS	
Mercurio Total	0,03	0,03	0,14	1,92	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,242	0,300	0,341	0,404	mg/kg MS	
Níquel Total	19,8	28,5	29,9	6,26	mg/kg MS	
Plata Total	0,089	0,092	0,128	0,022	mg/kg MS	
Plomo Total	24,9	32,2	33,7	4,116	mg/kg MS	
Potasio Total	1129	1631	1766	586	mg/kg MS	
Selenio Total	0,838	2,133	2,442	0,900	mg/kg MS	
Sodio Total	63,0	53,5	141	21,5	mg/kg MS	
Talio Total	0,1219	0,1949	0,2391	< 0,0002	mg/kg MS	
Titanio Total	101	123	126	85,9	mg/kg MS	
Torio Total	7,2149	8,4854	11,6	1,1165	mg/kg MS	
Uranio Total	0,7937	0,8179	1,1878	0,3525	mg/kg MS	
Vanadio Total	17,1	25,6	26,3	8,6	mg/kg MS	
Wolframio Total	1,8327	2,5385	2,7973	< 0,0017	mg/kg MS	
Zinc Total	211	286	292	25,6	mg/kg MS	

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02325

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±18%	0,15 - 50000 mg/kg MS	
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg MS	
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 5000 mg/kg MS	
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 5000 mg/kg MS	
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg MS	
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 2000 mg/kg MS	
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 2000 mg/kg MS	
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg MS	
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 100000 mg/kg MS	
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg MS	
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg MS	
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg MS	
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg MS	
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 100000 mg/kg MS	
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 50000 mg/kg MS	
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	3 - 10000 mg/kg MS	
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg MS	
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg MS	
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg MS	
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 5000 mg/kg MS	
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 50000 mg/kg MS	
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg MS	
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 2000 mg/kg MS	
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg MS	
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg MS	
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 2000 mg/kg MS	
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg MS	

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

**INFORME DE ENSAYO**

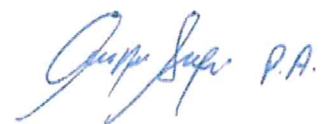
Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú	PNT Muestreo		Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio	SAA-15/02326			Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo	PUNO			Contrato:	PE15-1881-MYA
Descripción	TDR N°4725-2015			Cliente 3°:	

**Legislación** EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión  
2/11/15



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio                      SAA-15/02326

**MUESTRAS**

Nº de Referencia:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo:	Fecha Recepción:	Fecha Inicio:
Descripción:			Punto de Muestreo:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Fin:
S-15/34594		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-26			SED-26	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 12:20 H.					
S-15/34595		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-27			SED-27	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 09:45 H.					
S-15/34596		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-28			SED-28	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 08:20 H.					
S-15/34597		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-29			SED-29	20/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 07:20 H.					

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

### INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02326

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	S-15/34594 SED-26	S-15/34595 SED-27	S-15/34596 SED-28	S-15/34597 SED-29	Unidades	CMA
-----------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------	-----

#### Metales Totales

Aluminio Total	4711	5920	4085	5478	mg/kg MS	
Antimonio Total	0,7918	1,4417	3,1183	0,6371	mg/kg MS	
Arsénico Total	12,2	16,2	18,5	14,4	mg/kg MS	
Bario Total	57,3	83,0	38,8	54,9	mg/kg MS	
Berilio Total	0,402	0,698	0,601	1,153	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,0726	0,1904	0,1671	0,0942	mg/kg MS	
Boro Total	4,15	3,17	1,98	4,63	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,0261	0,1901	0,1592	0,0460	mg/kg MS	
Calcio Total	1680	3479	2603	2296	mg/kg MS	
Cerio Total	7,8326	17,4	13,3	20,1	mg/kg MS	
Cobalto Total	4,525	4,761	4,230	4,064	mg/kg MS	
Cobre Total	3,75	9,00	6,80	4,32	mg/kg MS	
Cromo Total	4,3	8,1	7,3	5,8	mg/kg MS	
Estaño Total	0,30	0,68	0,46	0,79	mg/kg MS	
Estroncio Total	14,3	16,0	10,0	13,1	mg/kg MS	
Fósforo Total	247	359	313	579	mg/kg MS	
Hierro Total	10414	13869	13503	12793	mg/kg MS	
Litio Total	14,7	24,6	18,7	31,7	mg/kg MS	
Magnesio Total	2446	2735	1983	3755	mg/kg MS	
Manganeso Total	629	136	172	269	mg/kg MS	
Mercurio Total	0,07	0,38	0,10	0,08	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,158	0,242	0,232	0,296	mg/kg MS	
Níquel Total	7,21	10,1	8,91	7,10	mg/kg MS	
Plata Total	0,017	0,081	0,042	0,023	mg/kg MS	
Plomo Total	6,492	14,5	13,3	6,724	mg/kg MS	
Potasio Total	812	827	441	878	mg/kg MS	
Selenio Total	0,682	0,732	0,737	1,246	mg/kg MS	
Sodio Total	68,3	51,0	25,8	87,7	mg/kg MS	
Talio Total	< 0,0002	0,0578	0,0060	< 0,0002	mg/kg MS	
Titanio Total	27,3	87,7	92,6	115	mg/kg MS	
Torio Total	1,2194	2,1399	1,6680	1,8842	mg/kg MS	
Uranio Total	0,1628	0,3957	0,3739	0,5715	mg/kg MS	
Vanadio Total	8,8	10,2	9,3	9,6	mg/kg MS	
Wolframio Total	< 0,0017	0,2621	0,1828	0,0143	mg/kg MS	
Zinc Total	26,7	95,2	81,3	43,9	mg/kg MS	

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02326

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±18%	0,15 - 50000 mg/kg MS	
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg MS	
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 5000 mg/kg MS	
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 5000 mg/kg MS	
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg MS	
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 2000 mg/kg MS	
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 2000 mg/kg MS	
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg MS	
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 100000 mg/kg MS	
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg MS	
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg MS	
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg MS	
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg MS	
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 100000 mg/kg MS	
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 50000 mg/kg MS	
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	3 - 10000 mg/kg MS	
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg MS	
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg MS	
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg MS	
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 5000 mg/kg MS	
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 50000 mg/kg MS	
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg MS	
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 2000 mg/kg MS	
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg MS	
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg MS	
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 2000 mg/kg MS	
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg MS	

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

**INFORME DE ENSAYO**

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Registrada en:	AGQ Perú			Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio	SAA-15/02327	PNT Muestreo		Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo	PUNO			Contrato:	PE15-1881-MYA
Descripción	TDR N° 4725-2015			Cliente 3°:	

**Legislación**

**EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Fecha Emisión

2/11/15



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

*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**

Estudio                      SAA-15/02327

**MUESTRAS**

Nº de Referencia:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo:	Fecha Recepción:	Fecha Inicio:
Descripción:			Punto de Muestreo:	Fecha Toma Muestra:	Fecha Fin:
S-15/34625		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-P-04			SED-P-04	22/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 11:30 H.					
S-15/34626		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-P-06			SED-P-06	22/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 12:40 H.					
S-15/34627		S-0157-PE	PUNO	24/10/15	26/10/15
TDR N° 4725 / SED-P-08			SED-P-08	22/10/15	30/10/15
Hora de Muestreo: 14:00 H.					

Nota: L.C.: Límite de Cuantificación. 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/L: No Legislado.

## INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/02327

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	S-15/34625	S-15/34626	S-15/34627	Unidades	CMA
	SED-P-04	SED-P-06	SED-P-08		

#### Metales Totales

	S-15/34625	S-15/34626	S-15/34627	Unidades
Aluminio Total	3097	2815	4534	mg/kg MS
Antimonio Total	1,0614	0,5456	1,6721	mg/kg MS
Arsénico Total	12,2	9,5	12,3	mg/kg MS
Bario Total	43,5	48,5	113	mg/kg MS
Berilio Total	0,388	0,318	0,582	mg/kg MS
* Bismuto Total	0,1354	0,0566	0,1878	mg/kg MS
Boro Total	3,33	2,70	6,34	mg/kg MS
Cadmio Total	0,0404	0,0280	0,1321	mg/kg MS
Calcio Total	2928	1501	8128	mg/kg MS
Cerio Total	5,6120	5,7220	8,1305	mg/kg MS
Cobalto Total	4,169	4,903	4,564	mg/kg MS
Cobre Total	3,89	2,76	8,32	mg/kg MS
Cromo Total	4,9	3,3	5,7	mg/kg MS
Estaño Total	0,32	0,32	0,46	mg/kg MS
Estroncio Total	12,8	9,270	30,6	mg/kg MS
Fósforo Total	280	154	227	mg/kg MS
Hierro Total	11746	9586	11819	mg/kg MS
Litio Total	10,8	8,35	11,6	mg/kg MS
Magnesio Total	1627	1389	2069	mg/kg MS
Manganeso Total	114	382	253	mg/kg MS
Mercurio Total	0,06	0,11	0,22	mg/kg MS
Molibdeno Total	0,195	0,181	0,272	mg/kg MS
Níquel Total	6,67	5,80	8,26	mg/kg MS
Plata Total	0,017	0,007	0,049	mg/kg MS
Plomo Total	7,182	7,342	10,9	mg/kg MS
Potasio Total	406	429	709	mg/kg MS
Selenio Total	0,492	0,464	0,665	mg/kg MS
Sodio Total	58,0	57,4	107	mg/kg MS
Talio Total	< 0,0002	< 0,0002	0,0835	mg/kg MS
Titanio Total	21,5	19,5	26,7	mg/kg MS
Torio Total	1,0206	0,8479	1,4119	mg/kg MS
Uranio Total	0,2317	0,1311	0,2707	mg/kg MS
Vanadio Total	6,6	5,6	9,2	mg/kg MS
Wolframio Total	0,2115	0,1042	0,2662	mg/kg MS
Zinc Total	36,9	28,7	52,3	mg/kg MS

**INFORME DE ENSAYO**

Estudio SAA-15/02327

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
<b>Metales Totales</b>					
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±18%	0,15 - 50000 mg/kg MS	
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg MS	
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 5000 mg/kg MS	
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 5000 mg/kg MS	
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg MS	
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 2000 mg/kg MS	
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 2000 mg/kg MS	
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg MS	
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 100000 mg/kg MS	
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg MS	
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg MS	
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg MS	
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg MS	
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 100000 mg/kg MS	
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 2000 mg/kg MS	
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 50000 mg/kg MS	
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	3 - 10000 mg/kg MS	
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg MS	
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg MS	
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg MS	
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg MS	
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 5000 mg/kg MS	
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 50000 mg/kg MS	
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 2000 mg/kg MS	
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg MS	
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 2000 mg/kg MS	
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg MS	
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg MS	
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg MS	
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 2000 mg/kg MS	
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg MS	

(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 del Fortalecimiento de la Educación"

## **Anexo 4. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS**

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 669-3050

*Certificate of Analysis*

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution pH 7.00

COMMODITY NUMBER: 22835-49

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: A5148

5/28/2015

5/29/2015

---

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution @ 25C	6.98 to 7.02	6.995

The expiration date is May 2017

The item 2283549 is traceable to NIST standards SRM 186-I-g, 186-II-g Potassium Dihydrogen Phosphate and Disodium Hydrogen Phosphate LOT N/A.

Certified by \_\_\_\_\_

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Scott Als  
Analytical Services Chemist

25-0034

## Certification of Quality

This product has been tested in accordance with procedures established through Global Water Instrumentation's Quality Management System. This product meets or exceeds its manufacturing acceptance criteria.

<b>ITEM DESCRIPTION:</b>	Flow Probe, 3.7 - 6'
<b>MODEL NAME/ NUMBER:</b>	FP111
<b>PART NUMBER:</b>	BA1100
<b>SERIAL NUMBER:</b>	1517001929
<b>ACCURACY:</b>	± 0.1 FPS (0.03 MPS)
<b>POWER REQUIRED:</b>	Internal Lithium Coin Cell Battery
<b>CABLE LENGTH:</b>	N/A
<b>CERTIFICATES:</b>	CE Compliant
<b>RANGE:</b>	0.3 - 19.9 FPS (0.1 - 6.1 MPS)
<b>OUTPUT:</b>	Flow Display, FPS/MPS
<b>CALIBRATION FACTOR:</b>	310

Contact  
Global Water  
for all your  
instrumentation  
needs:

Water Level

Water Flow

Water Samplers

Water Quality

Weather

Remote Monitoring

Control

Technician *Garcia, Monica*

Inspector *Reverman, William*

Date *4/22/2015*

NOTE: Global Water Instrumentation warrants that its products are free from defects in material & workmanship under normal use & service for a period of one year from date of original shipment from factory. Repaired components are warranted for a period of 90 days from shipment. Contact us for complete warranty details.



Global Water

a xylem brand

In the U.S. call toll free  
at 1-800-876-1172  
International: 1-979-690-5560  
Fax: 1-979-690-0440  
Email: [globalw@globalw.com](mailto:globalw@globalw.com)

Visit our online catalog at:  
[www.globalw.com](http://www.globalw.com)  
Our Service Address:  
151 Graham Rd  
College Station, TX 77845

26 10035

## Certification of Quality

This product has been tested in accordance with procedures established through Global Water Instrumentation's Quality Management System. This product meets or exceeds its manufacturing acceptance criteria.

<b>ITEM DESCRIPTION:</b>	Flow Probe, 3.7 - 6'
<b>MODEL NAME/ NUMBER:</b>	FP111
<b>PART NUMBER:</b>	BA1100
<b>SERIAL NUMBER:</b>	1516001804
<b>ACCURACY:</b>	± 0.1 FPS (0.03 MPS)
<b>POWER REQUIRED:</b>	Internal Lithium Coin Cell Battery
<b>CABLE LENGTH:</b>	N/A
<b>CERTIFICATES:</b>	CE Compliant
<b>RANGE:</b>	0.3 - 19.9 FPS (0.1 - 6.1 MPS)
<b>OUTPUT:</b>	Flow Display, FPS/MPS
<b>CALIBRATION FACTOR:</b>	320

# WATER

- Contact Global Water for all your instrumentation needs:
- Water Level
- Water Flow
- Water Samplers
- Water Quality
- Weather
- Remote Monitoring
- Control



**Technician** *Garcia, Monica*      **Inspector** *Reverman, William*      **Date** *4/14/2015*

NOTE: Global Water Instrumentation warrants that its products are free from defects in material & workmanship under normal use & service for a period of one year from date of original shipment from factory. Repaired components are warranted for a period of 90 days from shipment. Contact us for complete warranty details.



**Global Water**  
a xylem brand

In the U.S. call toll free  
at 1-800-876-1172  
International: 1-979-690-5560  
Fax: 1-979-690-0440  
Email: [globalw@globalw.com](mailto:globalw@globalw.com)

Visit our online catalog at:  
[www.globalw.com](http://www.globalw.com)  
Our Service Address:  
151 Graham Rd  
College Station, TX 77845

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 668-3050

*Certificate of Analysis*

COMMODITY: Sodium Chloride Standard Solution  
COMMODITY NUMBER: 14400-49 MANUFACTURE DATE: 5/26/2015  
LOT NUMBER: A5141

Page 1  
DATE OF ANALYSIS: 5/27/2015

TEST	SPECIFICATIONS	RESULTS
Conductivity at 25°C	990 to 1010 micro	1002.0 micro

The expiration date is May 2020

The item 1440049 is traceable to NIST standards SRM 2201 Sodium Chloride  
LOT N/A.

Certified by

Scott Als  
Analytical Services Chemist

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 668-3050

*Certificate of Analysis*

COMMODITY: Sodium Chloride Standard Solution  
COMMODITY NUMBER: 14400-49 MANUFACTURE DATE: 4/23/2015  
LOT NUMBER: A5113

Page 1  
DATE OF ANALYSIS: 4/23/2015

TEST	SPECIFICATIONS	RESULTS
Conductivity at 25 °C	990 to 1010 uS/cm	994.0 uS/cm

The expiration date is Apr 2020

The item 1440049 is traceable to NIST standards SRM 2201 Sodium Chloride  
LOT N/A.

Certified by

Scott Als  
Analytical Services Chemist



## CERTIFICATE OF ANALYSIS

Ref. N°:	27B41	Date:	27/02/2014
Product Name	Buffer Solution pH 4.01 ± 0,01 @25°C		
Product Code	HI 7004L		
Lot Number	7428		
Manufacture Date	27/02/2014		
Mean Value ppm	4,01 ± 0,01		
Best Use Before	February 2019		

The value reported on this Certificate of Analysis is the result obtained at date of analysis. The evaluation of these data is based on Standard Methods.

The certification of this solution is valid until the expiration date of this product, withing the measurement uncertainty specified, provided that the product is stored in a dark cool place. However, the certification becomes invalid if the product is damaged, contaminated or modified.

**Elena Lazar**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Elena Lazar", with a large, stylized flourish extending from the bottom right.



**Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
**Dirección** : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro  
**Expediente** : 27214  
**Referencia** : O/C N° 0000171  
**Instrumento de Medición** : MULTIPARÁMETRO (EN PARÁMETRO DE PH)  
**Alcance de Indicación** : 0,00 a 14,00 (\*)(\*\*)  
**Resolución** : 0,001 / 0,01 / 0,1 (\*)(\*\*)  
**Marca** : Hach Co.  
**Modelo** : HQ40d  
**Procedencia** : USA  
**Serie** : 150500000066  
**Serie del Electrodo** : 151282618035

#### Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-001 para la Calibración de pHmetros Digitales

**Fecha de Calibración** : 16/06/2015  
**Lugar de Calibración** : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

#### Condiciones Ambientales

Temperatura	22 °C
Humedad Relativa	66 %
Presión Atmosférica	998 mbar

#### Patrones de Referencia

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a la NIST / IUPAC	Certificado de Calibración / N° de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	698809
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 4,005 @ 25 °C	923-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02181
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 7,000 @ 25 °C	924-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02183
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 10,012 @ 25 °C	925-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02182

#### Resultados

Indicación (pH)	Valor de referencia (pH)	Corrección (pH)	Incertidumbre (pH)
4.02	4.003	-0.017	0.0145
7.02	7.007	-0.013	0.0145
10.03	10.034	0.004	0.0145

Nota: Los resultados de Calibración del medidor de pH están dados a la temperatura de referencia de 22.9 °C

#### Incertidumbre

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

#### Observaciones

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

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

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

(\*\*) Unidades de pH

-Los resultados corresponden al promedio de 3 mediciones

Sello Fecha de Emisión 16/06/2015 Responsable del Área de Metrología

Realizado por:



Tec. DAJMES VALDERRAMA C.  
OMEGA PERU S.A.  
Área de Metrología



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

**Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
**Dirección** : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro  
**Expediente** : 27214  
**Referencia** : O/C N° 0000171  
**Instrumento de Medición** : MULTIPARAMETRO (EN PARAMETRO DE CONDUCTIVIDAD)  
**Alcance de Indicación** : 0  $\mu\text{S/cm}$  a 19.99  $\mu\text{S/cm}$ ; 20  $\mu\text{S/cm}$  a 199.9  $\mu\text{S/cm}$ ; 200  $\mu\text{S/cm}$  a 1999  $\mu\text{S/cm}$ ; 2.00  $\text{mS/cm}$  a 19.99  $\text{mS/cm}$ ; 20.0  $\text{mS/cm}$  a 199.9  $\text{mS/cm}$  (\*)  
**Resolución** : 0,01  $\mu\text{S/cm}$  / 0,1  $\mu\text{S/cm}$  / 1  $\mu\text{S/cm}$  / 0,01  $\text{mS/cm}$  / 0,1  $\text{mS/cm}$  (\*)  
**Marca** : Hach Co.  
**Modelo** : HQ40d  
**Procedencia** : USA  
**Serie** : 150500000066  
**Serie del Sensor** : 151242588019

#### Método de Calibración

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

**Fecha de Calibración** : 16/06/2015  
**Lugar de Calibración** : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.  
**Condiciones Ambientales**

Temperatura	22 °C
Humedad Relativa	66 %
Presión Atmosférica	998 mbar

#### Patrones de Referencia

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

#### Resultados

Indicación	Valor de referencia	Corrección	Incertidumbre
1361 $\mu\text{S/cm}$	1351 $\mu\text{S/cm}$	-10 $\mu\text{S/cm}$	7.22 $\mu\text{S/cm}$
12.31 $\text{mS/cm}$	12.34 $\text{mS/cm}$	0.03 $\text{mS/cm}$	0.072 $\text{mS/cm}$

Nota: Los resultados están dados a la temperatura de referencia de 22.9 °C

#### Incertidumbre

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

#### Observaciones

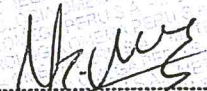
- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento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

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

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

Sello                      Fecha de Emisión      16/06/2015                      Responsable del Área de Metrología  
 Realizado por:



  
 Tec. DANIEL VALDERRAMA C.  
 OMEGA PERU S.A.  
 Área de Metrología



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

## CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ZERO

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

Equipo : MEDIDOR MULTIPARAMETRO  
Marca : Hach Co.  
Modelo : HQ40d  
Serie : 150500000066  
Medición : Oxígeno Disuelto  
Sensor : LDO10103  
Serie : 151352598012  
Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

### Soluciones de Verificación empleada:

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

### Metodología empleada:

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

### Resultados:

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

Valor esperado	Valor leído
0.00 mg/L	0.10 mg/L

Temperatura de la muestra: 24.1°C

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

**FECHA DE VERIFICACION : 13 de Junio del 2015.**

Vigencia de Verificación: 1 año

Elaborado por: Ing. Félix Camarena Farfán.

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

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



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

## Certificate of Analysis

Meets ACS Reagent Chemical Requirements,

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

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

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

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



For questions on this Certificate of Analysis please contact Technical Services at 855.282.6867 or +1.610.573.2600  
Avantor™ Performance Materials Inc.  
3477 Corporate Parkway, Suite #200, Center Valley, PA 18034, U.S.A. Phone: 610.573.2600 . Fax: 610.573.2610



ISO 9001 Certified

TEST CERTIFICATE  
for the  
MODEL NUMBER

HQ40d

SERIAL NUMBER 15050000066	DATE TESTED 5/5/2015
------------------------------	-------------------------

	Minimum Limit	Maximum Limit	Actual
KEYPAD TEST			PASS
DISPLAY TEST			PASS
PROBE RECOGNITION			PASS
BATTERY ON CURRENT	0.001 A	0.12 A	0.012 A
BATTERY OFF CURRENT	0.000 A	.0002 A	2.27E-5 A

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

TEST CERTIFICATE, part of document 11226-20-HQ0001

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:

In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224

Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you.

On the Worldwide Web – [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com)

HACH COMPANY  
WORLD

HEADQUARTERS

Telephone: (970) 669-3050

FAX: (970) 669-2932

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

<b>Model</b>	<b>Serial Number</b>	<b>Date-time</b>	<b>Result</b>
PHC20103	151282618035	5/8/2015	PASS

<b>Tested characteristic</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Value</b>	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.42	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.22	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	20.64	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	-0.04	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	173.6	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	-0.77	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-173.13	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.09	-55.47	-57.26	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-58.12	PASS
Slope (%)	95	102.5	98.24%	PASS
Response time (pH 7-4 T <sub>95% sec</sub> )	0	20	0.35	PASS
Response time (pH 7-10 T <sub>95% sec</sub> )	0	20	0.35	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	4.54	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.10	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	5.53	PASS

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

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

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

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



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

Model	Serial Number	Date	Quality Check
CDC40103	151242588019	5/4/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	20.27	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.19	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	20.46	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.40	PASS

	Nominal	Type
Standard 1	1000 uS @25°C	NaCl

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

---

<b>FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:</b> In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224 Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you. On the Worldwide Web – <a href="http://www.hach.com">www.hach.com</a> ; E-mail <a href="mailto:techhelp@hach.com">techhelp@hach.com</a>	<b>HACH COMPANY</b> <b>WORLD HEADQUARTERS</b> Telephone: (970) 669-3050 FAX: (970) 669-2932
--	--

---



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

<b>Serial Number</b> 151352598012	<b>Model Number</b> LDO10103	<b>Sensor Cap Lot</b> 5068	<b>Date</b> 5/15/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------

<b>CHARACTERISTIC</b>	<b>STANDARD</b>	<b>RESULT</b>
<b>Physical Inspection</b>	Pass/Fail	<b>PASS</b>
<b>Probe Recognition</b> Verification of probe's communication function	Pass/Fail	<b>PASS</b>
<b>% Saturation Reading</b> At 100% air saturated water after calibration	99% - 101%	100.00
<b>Slope</b> Multiplier used for calibrating the probe	.75 - 1.25	1.02
<b>Reference Temperature Reading</b> Temperature measured by reference instrument	-	21.91
<b>Probe Temperature Reading</b> Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	21.98
<b>Reference Pressure in mbar</b> Pressure measured by reference instrument	-	837.70
<b>Probe Pressure in mbar</b> Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	840.40

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

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

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

**Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
**Dirección** : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro  
**Expediente** : 27214  
**Referencia** : O/C N° 0000171  
**Instrumento de Medición** : MULTIPARÁMETRO (EN PARÁMETRO DE PH)  
**Alcance de Indicación** : 0,00 a 14,00 (\*)(\*\*)  
**Resolución** : 0,001 / 0,01 / 0,1 (\*)(\*\*)  
**Marca** : Hach Co.  
**Modelo** : HQ40d  
**Procedencia** : USA  
**Serie** : 150500000299  
**Serie del Electrodo** : 151282618038

#### Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-001 para la Calibración de pHmetros Digitales

**Fecha de Calibración** : 17/06/2015

**Lugar de Calibración** : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

#### Condiciones Ambientales

Temperatura	21 °C
Humedad Relativa	63 %
Presión Atmosférica	997 mbar

#### Patrones de Referencia

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a la NIST / IUPAC	Certificado de Calibración / N° de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	698809
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 4,005 @ 25 °C	923-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02181
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 7,000 @ 25 °C	924-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02183
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 10,012 @ 25 °C	925-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02182

#### Resultados

Indicación (pH)	Valor de referencia (pH)	Corrección (pH)	Incertidumbre (pH)
4.01	4.003	-0.007	0.0145
7.01	7.007	-0.003	0.0145
10.03	10.034	0.004	0.0115

Nota: Los resultados de Calibración del medidor de pH están dados a la temperatura de referencia de 22.8 °C

#### Incertidumbre

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

#### Observaciones

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

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

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

(\*\*) Unidades de pH

-Los resultados corresponden al promedio de 3 mediciones

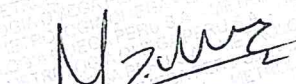
Sello

Fecha de Emisión 17/06/2015

Responsable del Área de Metrología

Realizado por:



  
 Tec. DANIEL VALDERRAMA C.  
 OMEGA PERU S.A.  
 Área de Metrología



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

**Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
**Dirección** : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro  
**Expediente** : 27214  
**Referencia** : O/C N° 0000171  
**Instrumento de Medición** : MULTIPARAMETRO (EN PARAMETRO DE CONDUCTIVIDAD)  
**Alcance de Indicación** : 0  $\mu$ S/cm a 19.99  $\mu$ S/cm; 20  $\mu$ S/cm a 199.9  $\mu$ S/cm; 200  $\mu$ S/cm a 1999  $\mu$ S/cm; 2.00 mS/cm a 19.99 mS/cm; 20.0 mS/cm a 199.9 mS/cm (\*)  
**Resolución** : 0,01  $\mu$ S/cm / 0,1  $\mu$ S/cm / 1  $\mu$ S/cm / 0,01 mS/cm / 0,1 mS/cm (\*)  
**Marca** : Hach Co.  
**Modelo** : HQ40d  
**Procedencia** : USA  
**Serie** : 150500000299  
**Serie del Sensor** : 150752587017

#### Método de Calibración

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

**Fecha de Calibración** : 17/06/2015  
**Lugar de Calibración** : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

#### Condiciones Ambientales

Temperatura	22 °C
Humedad Relativa	63 %
Presión Atmosférica	997 mbar

#### Patrones de Referencia

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

#### Resultados

Indicación	Valor de referencia	Corrección	Incertidumbre
1354 $\mu$ S/cm	1351 $\mu$ S/cm	-3 $\mu$ S/cm	9.44 $\mu$ S/cm
12.39 mS/cm	12.34 mS/cm	-0.05 mS/cm	0.060 mS/cm

Nota: Los resultados están dados a la temperatura de referencia de 22.9 °C

#### Incertidumbre

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

#### Observaciones

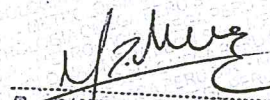
- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento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

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

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

Sello Fecha de Emisión 17/06/2015 Responsable del Área de Metrología  
 Realizado por:



  
 Tcc. DANIEL VALDERRAMA C.  
 OMEGA PERU S.A.  
 Área de Metrología



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

**OMEGA PERU S.A.**

Nº 006799

## CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ZERO

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

Equipo	: MEDIDOR MULTIPARAMETRO
Marca	: Hach Co.
Modelo	: HQ40d
Serie	: 150500000299
Medición	: Oxígeno Disuelto
Sensor	: LDO10103
Serie	: 151482597012
Cliente	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

### Soluciones de Verificación empleada:

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

### Metodología empleada:

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

### Resultados

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

Valor esperado	Valor leído
0.00 mg/L	0.07 mg/L

Temperatura de la muestra: 22.8 °C

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

**FECHA DE VERIFICACION** : 16 de Junio del 2015.

Vigencia de Verificación: 1 año

Elaborado por: Ing. Félix Camarena Farfán.

  
Ing. FELIX CAMARENA F.

CIP. 088393

Jefe de Servicio Técnico

OMEGA PERU S.A.

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



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

## Certificate of Analysis

Meets ACS Reagent Chemical Requirements,

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

For Laboratory, Research or Manufacturing Use

Appearance (fine, white, free-flowing crystalline granules)

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

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

**ISO** 9001:2015  
Avantor Performance Materials Inc. 3477 Corporate Parkway, Suite #200, Center Valley, PA 18034, U.S.A.  
Phone: 610.573.2600 Fax: 610.573.2610

*Richard M. Meineski*  
Richard M. Meineski  
Global Director of Quality Assurance

For questions on this Certificate of Analysis please contact Technical Services at 855.282.6867 or +1.610.573.2600  
Avantor™ Performance Materials Inc.  
3477 Corporate Parkway, Suite #200, Center Valley, PA 18034, U.S.A. Phone: 610.573.2600 . Fax: 610.573.2610



ISO 9001 Certified

TEST CERTIFICATE  
for the

MODEL NUMBER  
HQ40d

SERIAL NUMBER 150500000299	DATE TESTED 5/11/2015
-------------------------------	--------------------------

	Minimum Limit	Maximum Limit	Actual
KEYPAD TEST			PASS
DISPLAY TEST			PASS
PROBE RECOGNITION			PASS
BATTERY ON CURRENT	0.001 A	0.12 A	0.0096 A
BATTERY OFF CURRENT	0.000 A	.0002 A	2.59E-5 A

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

TEST CERTIFICATE, part of document 11226-20-HQ0001

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:

In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224

Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you.

On the Worldwide Web – [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com)

HACH COMPANY  
WORLD

HEADQUARTERS

Telephone: (970) 669-3050

FAX: (970) 669-2932

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

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC20103	151282618038	5/8/2015	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.41	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.09	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	20.50	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	-0.02	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	173.0	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	0.46	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-170.14	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.06	-55.45	-56.66	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-57.53	PASS
Slope (%)	95	102.5	97.25%	PASS
Response time (pH 7-4 T <sub>95%</sub> sec)	0	20	0.34	PASS
Response time (pH 7-10 T <sub>95%</sub> sec)	0	20	0.35	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	6.62	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.17	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	5.20	PASS

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

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

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

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



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

Model	Serial Number	Date	Quality Check
CDC40103	150752587017	3/16/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	22.59	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.13	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	22.72	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.38	PASS

	Nominal	Type
Standard 1	1000 uS @25°C	NaCl

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

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

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



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

<b>Serial Number</b> 151482597012	<b>Model Number</b> LDO10103	<b>Sensor Cap Lot</b> 5075	<b>Date</b> 5/28/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------

<b>CHARACTERISTIC</b>	<b>STANDARD</b>	<b>RESULT</b>
<b>Physical Inspection</b>	Pass/Fail	<b>PASS</b>
<b>Probe Recognition</b> Verification of probe's communication function	Pass/Fail	<b>PASS</b>
<b>% Saturation Reading</b> At 100% air saturated water after calibration	99% - 101%	100.00
<b>Slope</b> Multiplier used for calibrating the probe	.75 - 1.25	1.00
<b>Reference Temperature Reading</b> Temperature measured by reference instrument	-	22.45
<b>Probe Temperature Reading</b> Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.49
<b>Reference Pressure in mbar</b> Pressure measured by reference instrument	-	845.00
<b>Probe Pressure in mbar</b> Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	847.49

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

**FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:**

In the U.S.A. - Call toll-free 800-227-4224

Outside the U.S.A. - Contact the HACH office or distributor serving you.

On the Worldwide Web - [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com)

**HACH COMPANY**

**WORLD HEADQUARTERS**

Telephone: (970) 669-3050

FAX: (970) 669-2932

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 669-3050

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 669-3050

*Certificate of Analysis*

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution pH 4.01

COMMODITY NUMBER: 22834-49

LOT NUMBER: A5141

MANUFACTURE DATE: 5/27/2015

DATE OF ANALYSIS: 5/27/2015

*Certificate of Analysis*

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution pH 7.00

COMMODITY NUMBER: 22835-49

LOT NUMBER: A5139

MANUFACTURE DATE: 5/21/2015

DATE OF ANALYSIS: 5/21/2015

TEST

pH of the solution @25C

SPECIFICATIONS

3.985 to 4.025

RESULTS

4.0030

The expiration date is May 2019

The item 2283449 is traceable to NIST standards SRM 185i Potassium Hydrogen Phthalate LOT N/A.

TEST

pH of the solution @ 25C

SPECIFICATIONS

6.98 to 7.02

RESULTS

7.001

The expiration date is May 2017

The item 2283549 is traceable to NIST standards SRM 186-I-g, 186-II-g Potassium Dihydrogen Phosphate and Disodium Hydrogen Phosphate LOT N/A.

Certified by

Scott Als  
Analytical Services Chemist

Certified by

Scott Als  
Analytical Services Chemist

HACH COMPANY



P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 669-3050

An ISO 9001 Certified Company

*Certificate of Analysis*

Page 1  
COMMODITY: Buffer Solution pH 10.01  
COMMODITY NUMBER: 22836-49 MANUFACTURE DATE: 5/22/2015  
LOT NUMBER: A5141 DATE OF ANALYSIS: 5/22/2015

TEST	SPECIFICATIONS	RESULTS
pH of the solution	9.995 to 10.035	10.0070

The expiration date is May 2016

The item 2283649 is traceable to NIST standards SRM 191d-1, 191d-11 Sodium Bicarbonate and Sodium Carbonate LOT N/A.

Certified by

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Scott Als".

Scott Als  
Analytical Services Chemist