INFORME N° 265 -2015-OEFA/DE-SDCA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN
RECIBIDO
30 DIC. 2015
V°B° _____ Hora: 12:00
Firma _____

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

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

GERALDINE FARFÁN PAREDES
Tercero Evaluador

BEATRIZ ESTHER CUPE FLORES
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo ambiental de calidad de agua y sedimento en los distritos de Antauta y Potoni, provincias de Melgar y Azángaro, departamento de Puno, realizado del 17 al 18 de septiembre de 2015.

Referencia : Oficio N°037-2015-JUDRR.
(HT N°2015-E01-031144)

Fecha : Lima, 30 DIC. 2015

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

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Distritos de Antauta y Potoni, provincias de Melgar y Azángaro, departamento de Puno.				
b.	Ámbito de influencia	Cuenca del río Ramis, Ríos Viscachani, Antauta y Crucero, distritos de Antauta y Potoni, provincias de Melgar y Azángaro, departamento de Puno.				
c.	Problemática de la zona	Presunta contaminación ambiental en la cabecera de la cuenca Ramis, posiblemente ocasionada por las actividades de la Unidad Minera Acumulación Quenamari – San Rafael de la Compañía Minera MINSUR S.A.				
d.	¿A solicitud de quién o qué se realiza la actividad?	Presidente de la Junta de Usuarios Distrito de Riego Ramis, el Sr. Mario Carbajal, mediante oficio de referencia.				
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?		SI		NO	X

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

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

II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

				¿Superó los ECA u otras normas de referencia?			
a.	Monitoreo Ambiental	Agua	SI	X	NO		pH, carbonato, nitrito, aluminio, arsénico, boro, hierro y manganeso.
		Sedimento	SI	X	NO		Arsénico, cadmio, cobre, mercurio, plomo y zinc.
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 17 al 18 de septiembre de 2015.				

III. OBJETO

1. Presentar los resultados obtenidos en el monitoreo ambiental de calidad de agua y sedimento en los distritos de Antauta y Potoni, provincias de Melgar y Azángaro, departamento de Puno, realizado del 17 al 18 de septiembre de 2015

IV. ANTECEDENTES

2. Mediante Oficio N° 037-2015-JUDRR.-A con registro N° 2015-E01-031144 y fecha 17 de junio de 2015, la Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), recibió a través de la Oficina Desconcentrada de Puno (OD Puno), una comunicación de la Junta de Usuarios Distrito de Riego Ramis, por medio del cual, se mencionaba que el agua de los ríos Crucero, Azángaro, Chacapalca y Llallimayo presentaba una turbiedad elevada, y que contenía compuestos que perjudicarían la producción agrícola y ganadera. Por lo anterior, la referida Junta solicitó al OEFA realizar un monitoreo de los cuerpos de agua que podrían estar siendo afectados por las actividades mineras ubicadas en la parte alta de la cuenca del río Ramis.

3. Con la finalidad de brindar atención a la solicitud formulada, la Dirección de Evaluación programó un monitoreo de calidad de agua y sedimento en la cuenca del río Ramis, departamento de Puno, cuyos resultados serán materia de análisis en el presente informe[1].

V. CONTEXTO

V.1. Ámbito de monitoreo

4. El monitoreo de calidad de agua y sedimento se llevó a cabo en los ríos Viscachani, Antauta y Crucero. Dichos cuerpos de agua, forman parte de la subcuenca del río Crucero, el cual pertenece a la cuenca del río Ramis, y este a su vez a la cuenca del Titicaca, ubicado en los distritos de Antauta y Potoni, provincias de Melgar y Azángaro, departamento de Puno (ver Anexo 5: Mapa de ubicación de puntos de monitoreo).

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

[1] Esta programación fue comunicada al presidente de la Junta de usuarios del distrito de riego Ramis, Sr. Mario Carbajal, a través del Oficio N° 141-2015-OEFA/DE de fecha 6 de Julio de 2015.

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

5. En 1977, MINSUR S.A. adquirió la mina San Rafael (en adelante, **U.M. San Rafael)**, la cual está ubicada en el paraje Quenamari, en el distrito de Antauta, provincia de Melgar, departamento de Puno. En sus inicios, MINSUR S.A. fue productora de cobre (en la parte alta) y de estaño (como producto secundario); y actualmente realiza actividades de explotación a profundidad mediante minado subterráneo[2].

V.2. Puntos de monitoreo

V.2.1. Calidad de agua

6. En la Tabla N° 1 se indican la ubicación de los siete (7) puntos de monitoreo de calidad de agua, así como su descripción.

Tabla N° 1: Puntos de monitoreo para calidad de agua

CUERPO DE AGUA	CÓDIGO DEL PUNTO	COORDENADAS UTM DATUM: WGS 84 – 19 L		ALTITUD (msnm)	DESCRIPCIÓN
		NORTE (m)	ESTE (m)		
Río Viscachani	AG-02	8419532	352193	4270	Ubicado en el río Viscachani, aproximadamente a 700 m antes de la confluencia con el río Antauta.
Río Antauta	AG-01	8417703	351815	4272	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 1 Km antes de la confluencia con el río Viscachani.
	AG-03	8419144	352923	4256	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 300 m después de la confluencia con el río Viscachani.
	AG-04	8419837	360654	4153	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 500 m aguas arriba del pueblo de Antauta.
	AG-05	8417480	361390	4125	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 1Km aguas abajo del poblado del mismo nombre.
	AG-07	8414767	364461	4080	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 80 m antes de puente del mismo nombre y a 600 m antes de la confluencia con el río Crucero.
Río Crucero	AG-06	8413918	364905	4078	Ubicado en el río Crucero, aproximadamente a 500 m, después de la confluencia con el río Antauta.

Fuente: Elaboración propia.

V.2.2. Calidad de sedimento

7. En la Tabla N° 2 se indican la ubicación de los siete (7) puntos de monitoreo de calidad de sedimento, así como su descripción.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

[2] Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Acumulación Quenamari – San Rafael" aprobado mediante R.D. N° 415-2009-MEM/AAM..

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

Tabla N° 2: Puntos de monitoreo para calidad de sedimento

CUERPO DE AGUA	CÓDIGO DEL PUNTO	COORDENADAS UTM DATUM: WGS 84 – 19 L		ALTITUD (msnm)	DESCRIPCIÓN
		NORTE (m)	ESTE (m)		
Río Viscachani	SED-02	8419532	352193	4270	Ubicado en el río Viscachani, aproximadamente a 700 m antes de la confluencia con el río Antauta.
Río Antauta	SED-01	8417703	351815	4272	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 1 Km antes de la confluencia con el río Viscachani.
	SED-03	8419144	352923	4256	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 300 m después de la confluencia con el río Viscachani.
	SED-04	8419837	360654	4153	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 500 m aguas arriba del pueblo de Antauta.
	SED-05	8417480	361390	4125	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 1km aguas abajo del poblado del mismo nombre.
	SED-07	8414767	364461	4080	Ubicado en el río Antauta, aproximadamente a 80 m antes de puente del mismo nombre y a 600 m antes de la confluencia con el río Crucero.
Río Crucero	SED-06	8413918	364905	4078	Ubicado en el río Crucero, aproximadamente a 500 m, después de la confluencia con el río Antauta.

Fuente: Elaboración propia.

VI. METODOLOGÍA

VI.1. Calidad de agua

VI.1.1. Equipos utilizados

8. En la Tabla N° 3 se detallan las características de los equipos utilizados para el monitoreo de calidad de agua superficial.

Tabla N° 3. Equipos utilizados para el monitoreo de agua superficial

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
Multiparámetro	HACH	HQ 40d	150500000610	Medición de pH, CE, OD y T°

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.2. Métodos

9. La metodología aplicada en el presente monitoreo de calidad de agua, se enmarca en los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial, aprobado con Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA. Este protocolo determina los procedimientos y criterios técnicos para el monitoreo, elección de puntos de monitoreo, frecuencia, toma de muestras, preservación, conservación y transporte de muestras.

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

VI.1.3. Estándares de comparación

10. Los resultados de los análisis fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Según la clasificación de los cuerpos de agua superficiales y marinos costeros indicada en la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA establecida por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), los ríos Antauta y Crucero están clasificados con la Categoría 3: "Riego de vegetales y Bebida de animales".

11. El río Viscachani, no cuenta con una clasificación de los cuerpos de agua establecida por la ANA, por lo que a fin de evaluarlo, se le ha otorgado la misma categoría del río al cual tributa, en este caso el río Antauta (Categoría 3: "Riego de vegetales y Bebida de animales"), en concordancia con el Decreto Supremo N° 023-2009 – MINAM[3], 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.

VI.2. Calidad de sedimento

VI.2.1 Métodos

12. Debido a que no se cuenta con un protocolo nacional aprobado para la toma de muestras de sedimento, se utilizará 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.

VI.2.2 Estándares de comparación

13. Los resultados de los análisis de sedimentos fueron comparados con los estándares recomendados por las Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQGS), los cuales establecen dos tipos de estándares: Interim Sediment Quality Guidelines (ISQG, por debajo de los cuales no se esperan efectos biológicos adversos) y los Probable Effect Level (PEL, sobre las cuales los efectos biológicos adversos se encuentran con frecuencia). Esta comparación se realiza debido a que en el Perú no existe aún una legislación que establezca los parámetros para la calidad de sedimentos.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

[3] 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.

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

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

VII.1. Calidad de agua

14. Los resultados del registro de parámetros *in situ* y del análisis de laboratorio en los siete (7) puntos de monitoreo de agua superficial se presentan a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N° 4. Resultados de los parámetros monitoreados de calidad de agua superficial

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO							ECA CATEGORÍA 3[a]	
		AG-02	AG-01	AG-03	AG-04	AG-05	AG-07	AG-06	RIEGO DE VEGETALES	BEBIDAS DE ANIMALES
IN SITU										
pH	Unidad de pH	8,52	8,53	8,83	8,30	8,33	8,3	8.3	**6,5 - 8,5**	**6,5 - 8,4**
Temperatura	°C	19,30	16,40	17,30	13,80	9	14,40	14,50	--	--
Conductividad Eléctrica	µS/cm	231,0	1170,0	196,1	527,0	599	409,0	405,0	**< 2000**	**< 5000**
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,30	7,29	6,67	5,57	7,08	7,29	6,91	**>= 4**	**>= 5**
FISICOQUÍMICOS										
DQO	mg/L	9,5	5,0	5,7	6,9	15,1	4,4	6,3	**40**	**40**
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	4,4	3,6	328	--	--
Carbonatos	mg/L	3,6	1,1	5,1	0,1	0,1	0,6	3,3	**5**	--
Nitrito	mg/L	0,007	0,008	<0,005	0,211	0,791	0,11	<0,005	**0,06**	**1**
Nitrato	mg/L	0,16	0,28	0,19	0,68	0,7	1,5	0,55	**10**	**50**
Sulfatos	mg/L	6,9	6,8	6,2	159,3	167	87,4	59,8	**300**	**500**
INORGÁNICOS										
Aluminio Total	mg/L	0,014	0,011	0,012	0,08	0,064	0,039	6,827	**5**	**5**

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

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO							ECA CATEGORÍA 3[a]	
		AG-02	AG-01	AG-03	AG-04	AG-05	AG-07	AG-06	RIEGO DE VEGETALES	BEBIDAS DE ANIMALES
Antimonio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--
Arsénico Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,076	**0,05**	**0,1**
Bario Total	mg/L	0,042	0,062	0,043	0,083	0,113	0,157	0,074	**0,7**	--
Berilio Total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	**0,1**
Bismuto Total	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--
Boro Total	mg/L	0,055	0,049	0,055	0,261	0,251	0,147	0,102	**0,5-6**	**5**
Cadmio Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**0,005**	**0,01**
Calcio Total	mg/L	17,68	8,368	13,3	50,05	54,45	43,02	48,4	**200**	--
Cobalto Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	**0,05**	**1**
Cobre Total	mg/L	<0,002	0,002	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	0,014	**0,2**	**0,5**
Cromo Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,009	--	--
Estaño Total	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	--	--
Estroncio Total	mg/L	0,0307	0,0311	0,0281	0,1287	0,1559	0,1387	0,4217	--	--
Fósforo Total	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,24	0,02	0,24	--	--
Hierro Total	mg/L	0,026	0,03	0,024	0,08	0,1 28	0,068	11,7	**1**	**1**
Litio Total	mg/L	0,015	0,005	0,013	0,071	0,067	0,034	0,063	**2,5**	**2,5**
Magnesio Total	mg/L	6,798	3,363	5,346	7,024	7,534	10,4	15,43	**150**	**150**
Manganeso Total	mg/L	0,002	0,001	0,002	0,04	0,036	0,006	0,219	**0,2**	**0,2**
Mercurio Total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,001**	**0,001**
MolibdenoTotal	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	--	--
Níquel Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0099	**0,2**	**0,2**
Plata Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,05**	**0,05**
Plomo Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,012	**0,05**	**0,05**

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

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

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO							ECA CATEGORÍA 3[a]	
		AG-02	AG-01	AG-03	AG-04	AG-05	AG-07	AG-06	RIEGO DE VEGETALES	BEBIDAS DE ANIMALES
Potasio Total	mg/L	0,76	0,92	0,81	4,59	5,08	2,97	3,12	--	--
Selenio Total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	**0,05**	**0,05**
Sílice Total	mg/L	1,79	2,27	1,79	2,96	2,62	2,8	12,1	--	--
Sodio Total	mg/L	1,35	1,81	1,38	8,02	13,03	7,89	7,45	--	--
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--	--
Titanio Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,084	--	--
Vanadio Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--	--
Zinc Total	mg/L	0,026	0,02	0,018	0,033	0,03	0,025	0,066	**2**	**24**

[a] Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebida de Animales"

No cumple con el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental – ECA, Categoría 3 "Riego de vegetales".

No cumple con los valores establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental – ECA, Categoría 3 "Riego de vegetales y Bebida de animales".

-- No establecido en los Estándares de Calidad Ambiental – ECA para Agua Categoría 3.

Fuente: Elaboración propia.

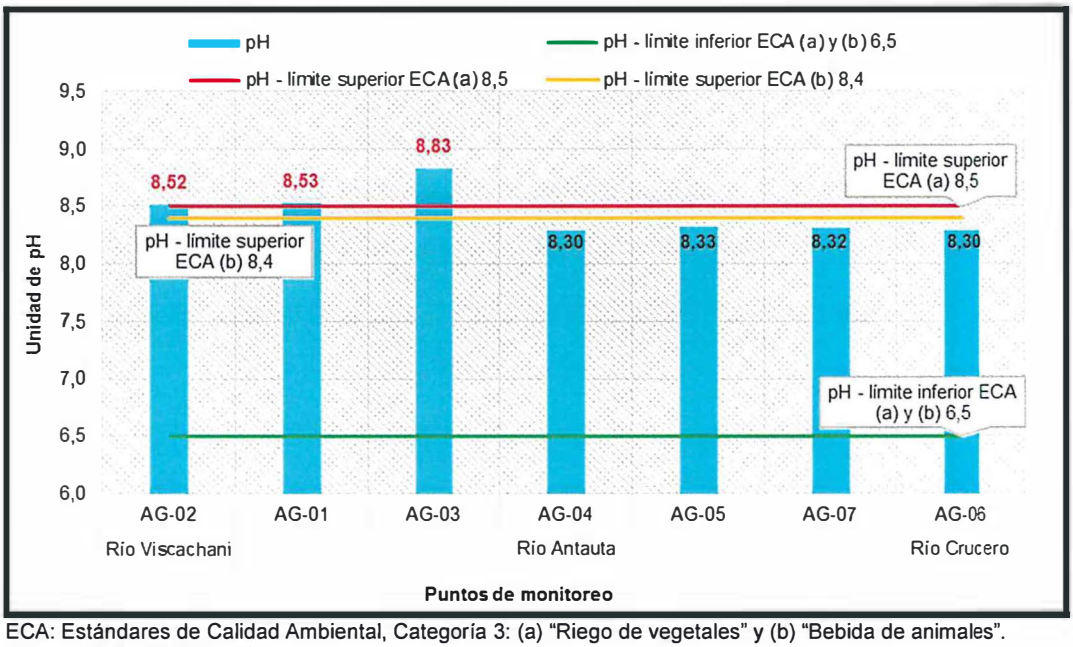
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

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

➢ **pH**

15. En el Gráfico N° 1, se observan los niveles de pH registrados en los puntos de monitoreo, en donde se muestra que los valores obtenidos en los puntos de monitoreo AG-01 (8,53 mg/L), AG-02 (8,52 mg/L) y AG-03 (8,83 mg/L), ubicados en la parte alta del río Antauta y en su confluencia con el río Viscachani, se encontraron fuera de los rangos establecidos en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales" (6,5 - 8,5 Unid. de pH) y "Bebida de animales" (6,5 - 8,4 Unid. de pH); los valores de pH registrados variaron entre 8,30 (puntos AG-04 y AG-06) y 8,83 (punto AG-03) por lo que se observa que los cuerpos de agua en estudio poseen un carácter ligeramente alcalino.

Gráfico N° 1. Niveles de pH



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

16. La alcalinidad de las aguas superficiales está determinada generalmente por el contenido de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos[4]. Estos elementos podrían ser la fuente de los altos niveles de pH en la parte alta del río debido a que en estos mismos puntos se ha observado la presencia de carbonatos, especialmente, en el punto AG-03 (5,1 mg/L).

17. Adicionalmente, el punto AG-02 que corresponde al río Viscachani (afluente del río Antauta) presenta un nivel de pH similar a los demás puntos, por lo que se podría inferir que la ligera alcalinidad de todos los puntos de monitoreo podría deberse a características propias de la zona. De manera similar, se debe mencionar que el punto AG-06 (río Crucero, aguas abajo de la desembocadura del río Antauta) también presenta un valor parecido.

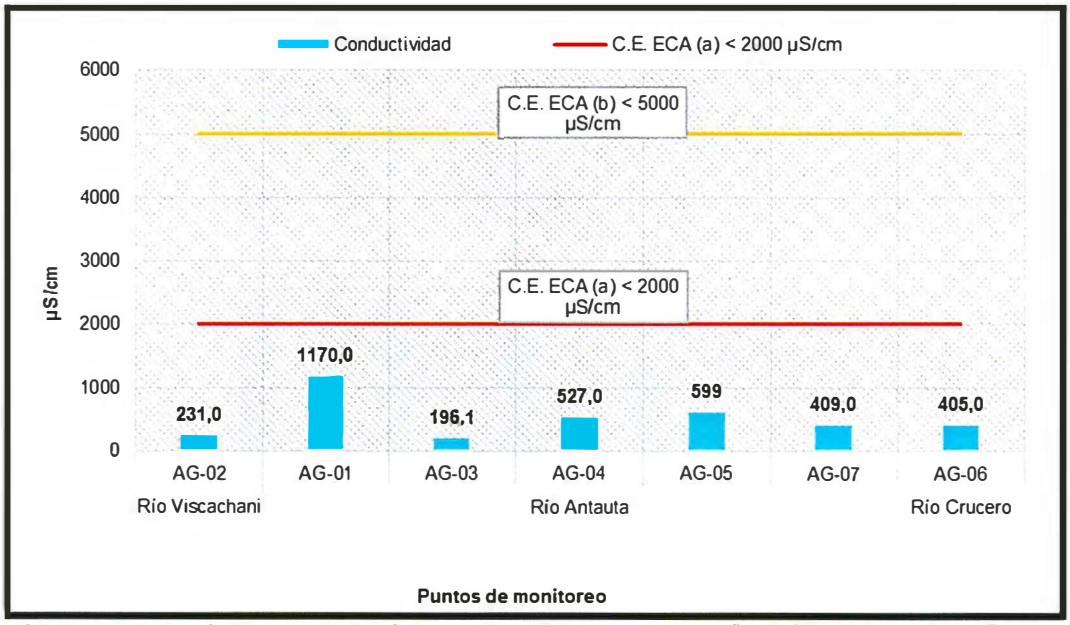
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

[4] Parámetros Fisicoquímicos: Alcalinidad. Revisado el 08 de diciembre de 2015. Disponible en: http://www.uprm.edu/biology/profs/massol/manual/p2-alcalinidad.pdf

- **Conductividad eléctrica**

18. En el Gráfico N° 2 se muestra que las concentraciones de conductividad eléctrica registradas en todas los puntos de monitoreo no excedieron los valores máximos aceptables establecidos en los ECA para agua, categoría 3: "Riego de Vegetales" (< 2000 µS/cm) y "Bebida de animales" (< 5000 µS/cm). Cabe resaltar, que el mayor valor se registró en el punto AG-01 (1170,0 µS/cm) el cual se encuentra aguas arriba de todos los puntos de monitoreo en el río Antauta.

Gráfico N° 2. Concentraciones de conductividad eléctrica



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

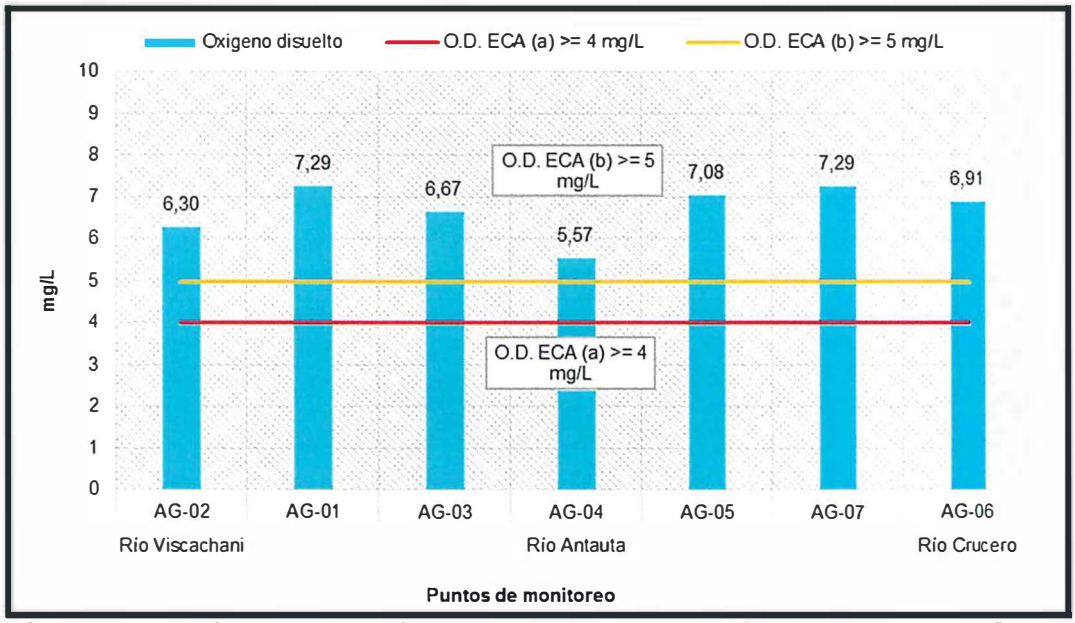
- **Oxígeno disuelto**

19. Como se muestra en el Gráfico N° 3, las concentraciones de oxígeno disuelto registrados en todos los puntos de monitoreo se encontraron por encima de los valores mínimos aceptables establecidos en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales" (>= 4 mg/L) y "Bebida de animales" (>= 5 mg/L).

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

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

Gráfico N° 3. Concentraciones de oxígeno disuelto



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

20. Los valores de oxígeno disuelto registrados variaron entre 5,57 mg/L (punto AG-04) y 7,29 mg/L (puntos AG-01 y AG-07); es importante mencionar que, un adecuado nivel de oxígeno es un indicador fundamental de la calidad del agua, debido a que es un parámetro que garantiza la vida acuática[5].

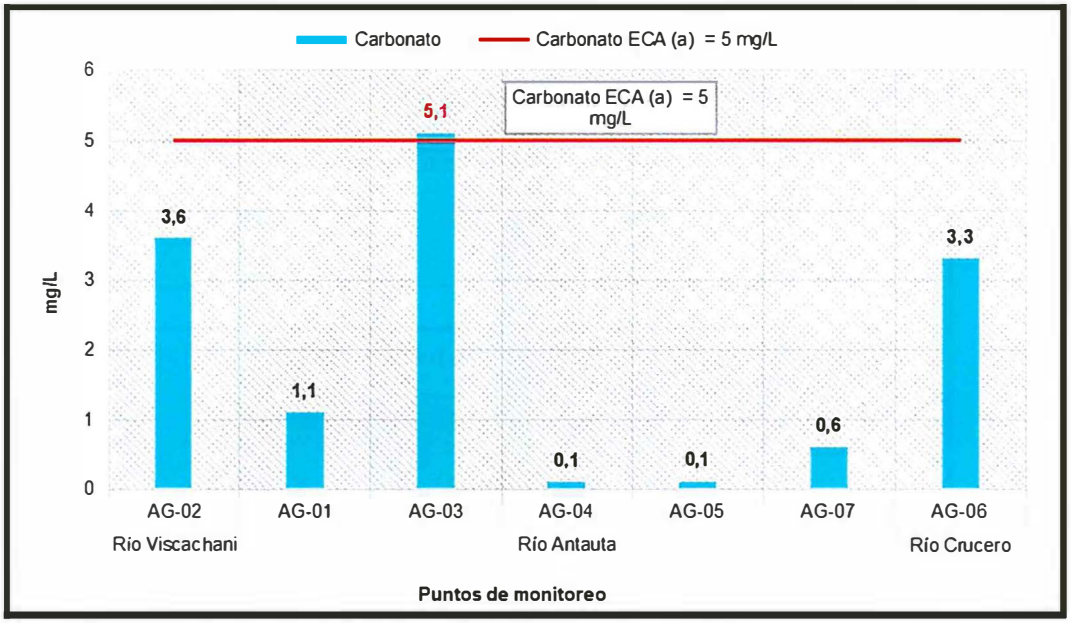
➢ **Carbonatos**

21. En el Gráfico N° 4 se muestran las concentraciones de carbonatos en los puntos de monitoreo, en el que se observa que el punto AG-03, ubicado en el río Antauta después de la confluencia con el río Viscachani, excedió ligeramente el estándar establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de Vegetales" (5 mg/L). Asimismo todos los valores reportados variaron entre 0,1 mg/L de carbonatos (puntos AG-4 y AG-05) y 5,1 mg/L de carbonatos (punto AG-03).

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

5 GESTA AGUA, Grupo de Estudio Técnico Ambiental. Revisado el 07 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/informes_tecnicos/GRUPO%20DE%20USO%201.pdf

Gráfico N° 4. Concentraciones de carbonatos



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales".
Fuente: Elaboración propia.

22. Los carbonatos y bicarbonatos presentes en cuerpos naturales de agua dulce se originan generalmente del desgaste y disolución de rocas que contienen carbonatos, tales como la piedra caliza, la cual, se encuentra naturalmente en la zona del monitoreo, como calizas pertenecientes al grupo Tarma, que a su vez subyacen a las calizas masivas y lutitas del grupo Copacabana[6]. A pesar de que la piedra caliza no es muy soluble en agua pura, su disolución es promovida por la presencia de dióxido de carbono (CO_2) disuelto en el agua, asimismo, ambos reaccionan para generar pequeñas cantidades de ácido carbónico, el cual disuelve las rocas de carbonato en la cuenca, lo que a su vez contribuye a la alcalinidad del agua[7].

23. Las proporciones de las especies iónicas de CO_2 son alteradas significativamente por cambios en pH, a un pH <6, el CO_2 es la especie dominante, a valores de pH entre 7 y 9, el bicarbonato predomina, mientras que carbonato comienza a aumentar su concentración significativamente desde valores de pH cercanos a 9. Este sistema de carbonatos tiene interacciones importantes con los procesos de fotosíntesis y respiración[8].

24. Es importante mencionar que la concentración de carbonatos excedió ligeramente el ECA para agua Categoría 3 en el punto AG-03, dicho punto a su vez, presentó el mayor valor de pH registrado (pH 8,83) a comparación a los demás puntos de monitoreo. Esto tiene

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

6 Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario Manual de Residuos Sólidos Nueva Acumulación Quenamari "San Rafael" aprobado mediante R.D. 174-2013-MEM/AAM
Disponible en: http://www.uprm.edu/biology/profs/massol/manual/p2-alcalinidad.pdf

7 Reguladores del pH. Revisado el 29 de diciembre de 2015. Disponible en: http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/Julio_2011/IF_BARRETO_PIO_FIARN/CAP.%20IV.PDF

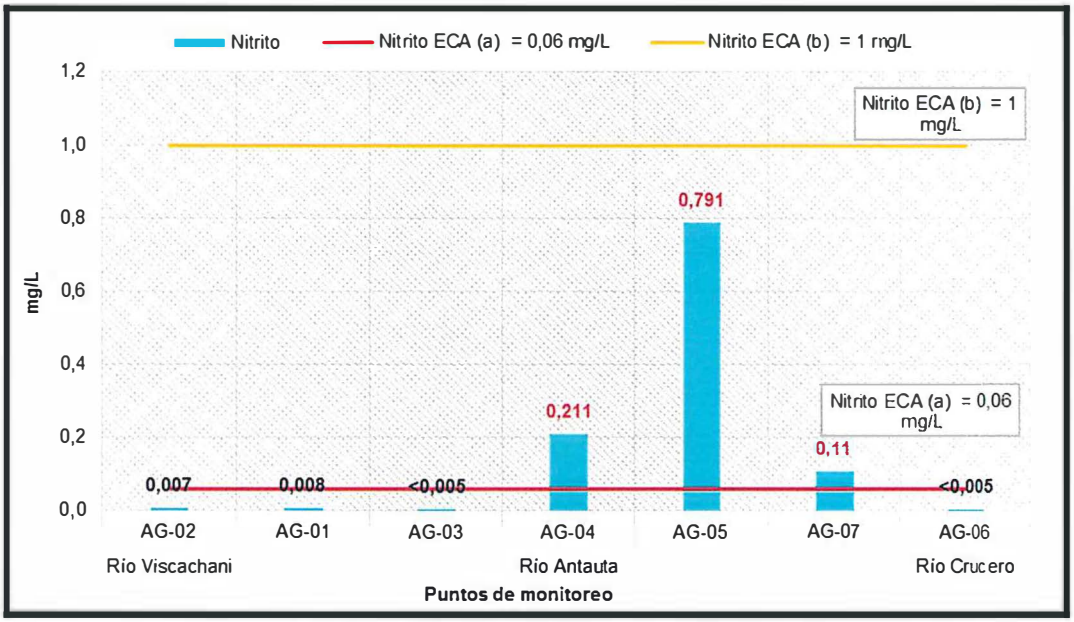
8 Reguladores del pH. Revisado el 29 de diciembre de 2015. Disponible en: http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/Julio_2011/IF_BARRETO_PIO_FIARN/CAP.%20IV.PDF

correspondencia con la mayor concentración de carbonatos registrada en el mismo punto, debido a que los niveles de carbonatos aumentarían a partir de un pH cercano a 9,0.

- **Nitritos**

25. En el Gráfico N° 5 se muestran las concentraciones de nitritos en los puntos de monitoreo, en el que se observa que los puntos AG-04, AG-05 y AG-07, ubicados en el río Antauta, aguas arriba y aguas abajo del poblado del mismo nombre, excedieron el estándar establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales" (0,06 mg/L), sin embargo, ninguno de los puntos de monitoreo excedió el valor establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Bebida de animales" (1 mg/L).

Gráfico N° 5. Concentraciones de nitritos



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

26. Es importante considerar que los nitritos se forman naturalmente a partir de los nitratos, y que las fuentes más importantes de nitratos y nitritos son antropogénicas e incluyen el uso de fertilizantes nitrogenados en las zonas agrícolas, la disposición de excretas animales (cría intensiva de animales de cualquier tipo) y humanas, disposición de desechos municipales e industriales y el uso de aditivos alimentarios (sal común mezclada con nitrato de potasio para la conservación de carnes)[9].

27. Asimismo, se debe considerar que en la cuenca del río Ramis se desarrollan actividades de cultivos y crianza de animales por parte de los pobladores[10], estas actividades podrían estar influenciando en las concentraciones de este parámetro en los puntos AG-04 y AG-05. Aguas abajo, se evidencia el proceso de autodepuración[11] propia del río que podría

9 Nitratos y Nitritos. Lilia A. Albert. Revisado el 22 de noviembre de 2015.
Disponible en: http://www.bvsde.paho.org/bvstox/fulltext/toxico/toxico-03a17.pdf

10 Oficio N° 037-2015-JUDRR. Comunica Problemas sobre calidad del Agua en Cuenca Ramis.

11 La autodepuración de las aguas es un conjunto de fenómenos físicos, químicos y biológicos naturales que tienen lugar en los cursos de agua y que provocan la destrucción de sustancias contaminantes. Durante este proceso las bacterias aerobias consumen materia orgánica con ayuda del oxígeno disuelto disponible en el agua. Asimismo, las plantas acuáticas asimilan algunas sustancias en forma de nutrientes.

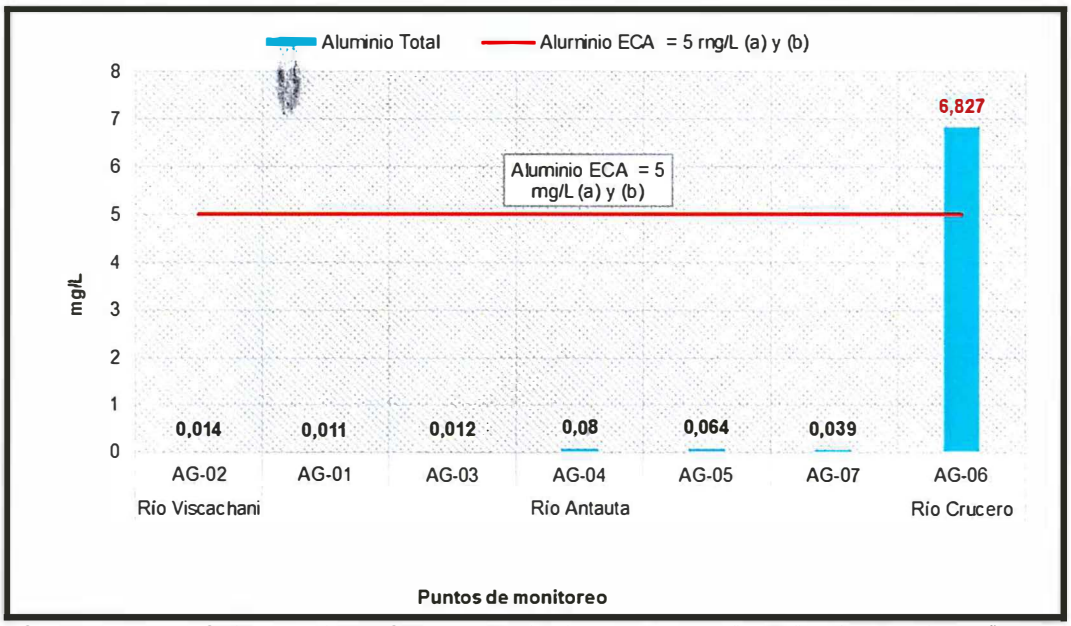
www.oefa.gob.pe
Av. República de Panamá 3542
San Isidro - Lima, Perú
T (511) 7131553

ser intensificado por los aportes de otros afluentes (aguas abajo del punto AG-05) que habrían contribuido en la disminución de la concentración de nitritos en el punto AG-07 que luego aporta sus aguas al río Crucero.

- **Aluminio (Al)**

28. En el Gráfico N° 6, se presentan las concentraciones de aluminio, del cual se observa que el punto AG-06 (6,827 mg/L) ubicado en el río Crucero, después de la confluencia con el río Antauta excedió el valor establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales" y "Bebida de animales" (5 mg/L). Las concentraciones en los demás puntos de monitoreo no excedieron lo establecido en los ECA para agua en mención. Asimismo se debe considerar que el punto AG-04, el cual se encuentra ubicado en el río Antauta aguas abajo de la Unidad Minera San Rafael no superó el ECA para agua categoría 3, para el parámetro evaluado.

Gráfico N° 6. Concentraciones de aluminio



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

29. La concentración de aluminio en el punto AG-06, ubicado en el río Crucero, excedió en aproximadamente 36,5 % (6,827 mg/L) el valor del ECA para agua, Categoría 3 (5 mg/L) y en 18000% (6,827 mg/L) la concentración promedio del resto de puntos monitoreados (0,037 mg/L).

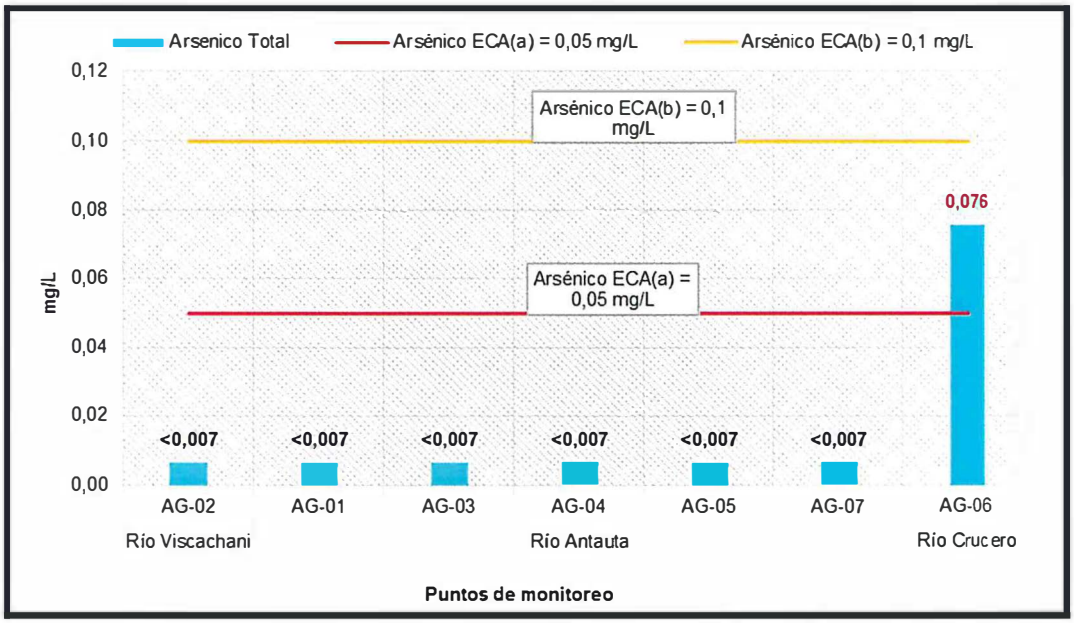
30. Los puntos monitoreados en el río Antauta, tributario del río Crucero, presentaron bajas concentraciones de aluminio, mientras que, el punto monitoreado AG-06, ubicado en el río Crucero, aguas abajo de la desembocadura del río Antauta, presentó concentraciones que excedieron el ECA para agua en dicho metal; de esto se podría inferir que el río Antauta no tendría influencia en las características del río Crucero, por el contrario, los resultados obtenidos en dicho cuerpo de agua podrían deberse a actividades o condiciones geoquímicas propias de su cauce, y/o entre otras fuentes a la influencia de actividad minera en la parte alta de la subcuenca de dicho río (La Rinconada, Lunar de Oro y Ananea)[12].

[12] Estudio Integral de los Recursos Hidricos de la Cuenca del Rio Ramis. Revisado el 21 de Noviembre de 2015.

- **Arsénico (As)**

31. Las concentraciones de arsénico, se observan en el Gráfico N° 7, en el cual, se registró que sólo el punto AG-06 (0,076 mg/L), ubicado en el río Crucero aguas abajo de la confluencia con el río Antauta excedió el valor establecido en los ECA para agua Categoría 3: "Riego de Vegetales" (0,05 mg/L), las concentraciones en los demás puntos de monitoreo, no excedieron el ECA para agua en mención, presentando, inclusive, valores por debajo del límite de cuantificación de análisis (<0,007 mg/L). Asimismo se debe considerar que el punto AG-04, el cual se encuentra ubicado en el río Antauta aguas abajo de la U.M. San Rafael, no excedió el ECA para agua, Categoría 3, para el parámetro evaluado y se encontró debajo del límite de cuantificación (<0,007 mg/L).

Gráfico N° 7: Concentraciones de arsénico



ECA: Estándares de Calidad Ambienta, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

32. Cabe mencionar que en las características geoquímicas de la zona del río Antauta, se observan elementos en forma de traza en la corteza terrestre, dentro de los cuales estuvo el arsénico[13]. Por lo que se debe considerar que la presencia de este elemento podría deberse a la mineralización natural de la zona.

33. Asimismo, se debe tener en cuenta que la concentración de arsénico en el punto AG-06, ubicado en el río Crucero, excedió en aproximadamente 52 % (0,076 mg/L) el valor del ECA para agua, Categoría 3 "Riego de vegetales" (0,05 mg/L) y en 1000% (0,076 mg/L) la concentración promedio del resto de puntos monitoreados (0,007 mg/L).

34. Los puntos monitoreados en el río Antauta, tributario del río Crucero, presentaron bajas concentraciones de arsénico, hierro y manganeso, mientras que, el punto monitoreado AG-06, ubicado en el río Crucero aguas abajo de la desembocadura del río Antauta, presentó concentraciones que excedieron el ECA para agua en dicho metal; de esto se

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Disponible en: http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes_agua_superficial_ramis.pdf

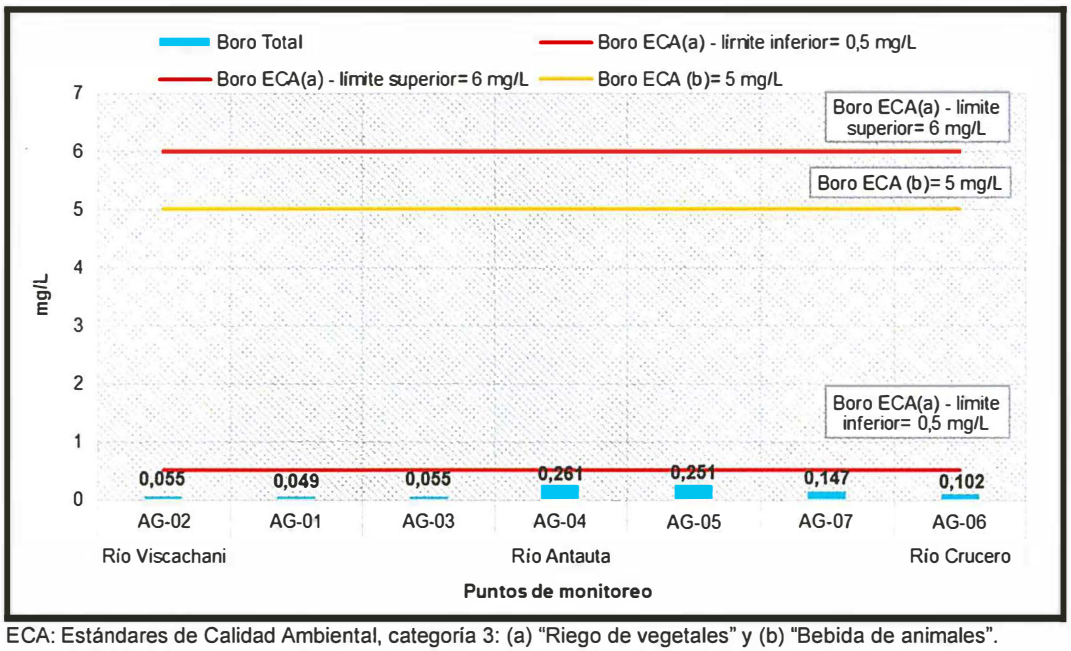
13 Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Presa de Relaves Bofedal III para la Construcción del Depósito de Desmonte Larancota aprobado mediante D.S. N° 100-2014-MEM/DGAAM.

podría inferir que el río Antauta no tendría influencia en las características del río Crucero, por el contrario, los resultados obtenidos en dicho cuerpo de agua podrían deberse a actividades o condiciones geoquímicas propias de su cauce, y/o entre otras fuentes a la influencia de actividad minera en la parte alta de la subcuenca de dicho río (La Rinconada, Lunar de Oro y Ananea)[14].

- **Boro (B)**

35. En el Gráfico N° 8 se muestran las concentraciones de boro, donde todos los puntos de monitoreo, se encontraron por debajo del mínimo valor aceptable establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de Vegetales" (0,5 – 6 mg/L). Asimismo, para el caso del valor establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Bebida de animales" (5 mg/L), ninguno de los puntos evaluados excedió el valor establecido en el referido ECA.

Gráfico N° 8. Concentraciones de boro



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

36. Se debe considerar que la presencia de boro es necesaria en casi todas las plantas, sin embargo, en grandes concentraciones el boro es tóxico para la vegetación[15]. Debido a la similaridad que se aprecia en los valores de todos los puntos de monitoreo, y teniendo en cuenta que el boro se introduce de forma natural en las aguas mediante los procesos de erosión de suelos y rocas[16], podría considerarse que la deficiencia de boro en la zona podría corresponder a las características propias del lugar.

37. Asimismo, la Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM-1987) sugiere que la concentración de boro en aguas de riego no debería exceder 0,5 mg/L

[14] Estudio Integral de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Ramis. Revisado el 21 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes_agua_superficial_ramis.pdf

[15] GESTA AGUA, Grupo de Estudio Técnico Ambiental. Revisado el 07 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/informes_tecnicos/GRUPO%20DE%20USO%201.pdf

[16] ATSDR (Agency for Toxic Substances & Disease Registry). (1992). Reseña toxicológica del boro. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública, 11 p.

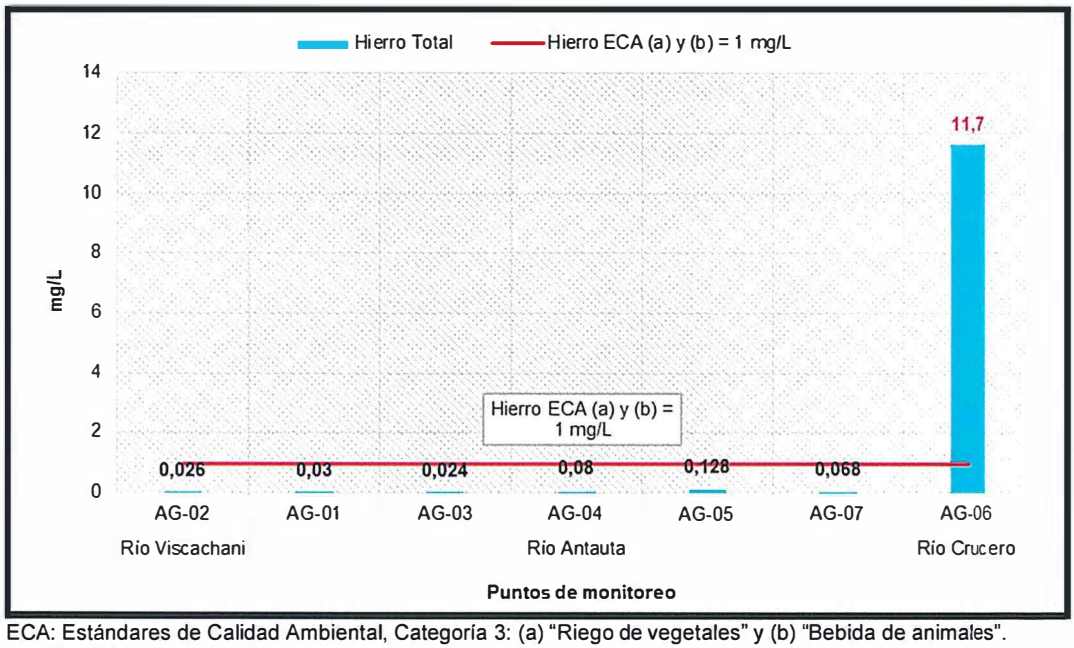
www.oefa.gob.pe
Av. República de Panamá 3542
San Isidro - Lima, Perú
T (511) 7131553

para plantas sensibles, pero podría ser tan alto como 6 mg/L para plantas tolerantes, por lo que, considerando que los valores registrados en el actual monitoreo estuvieron por debajo de 0,5 mg/L, se podría inferir que no existiría afectación del cuerpo de agua.

- **Hierro (Fe)**

38. En el Gráfico N° 9, se muestran las concentraciones de hierro, donde se puede observar que solo el punto de monitoreo AG-06 (11,7 mg/L) excedió el valor establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales" y "Bebida de animales" (1 mg/L). Las concentraciones en los demás puntos de monitoreo no excedieron el ECA para agua en mención. Asimismo, se debe considerar que el punto AG-04, el cual se encuentra ubicado en el río Antauta aguas abajo de la U.M. San Rafael no excedió el ECA para agua Categoría 3 para el parámetro evaluado.

Gráfico N° 9. Concentraciones de hierro



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

39. Es importante mencionar que según la caracterización geoquímica de las zonas del río Antauta, se pueden encontrar compuestos de aluminio en relación con hierro como son la clorita (aluminosilicatos del grupo de los filosilicatos en algunos de los cuales predomina el hierro) y la biotita (filosilicato de hierro y aluminio)[17]. Por lo que se podría considerar que existiría un aporte de este elemento a las aguas superficiales por las características naturales de la zona.

40. Cabe resaltar que la concentración de hierro en el punto AG-06, ubicado en el río Crucero, excedió en aproximadamente 1070 % (11,7 mg/L) el valor del ECA para agua, Categoría 3 (1 mg/L) y en 19000% (11,7 mg/L) la concentración promedio del resto de puntos monitoreados (0,059 mg/L).

[17] Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Presa de Relaves Bofedal III para la Construcción del Depósito de Desmonte Larancota aprobado mediante D.S. N° 100-2014-MEM/DGAAM.

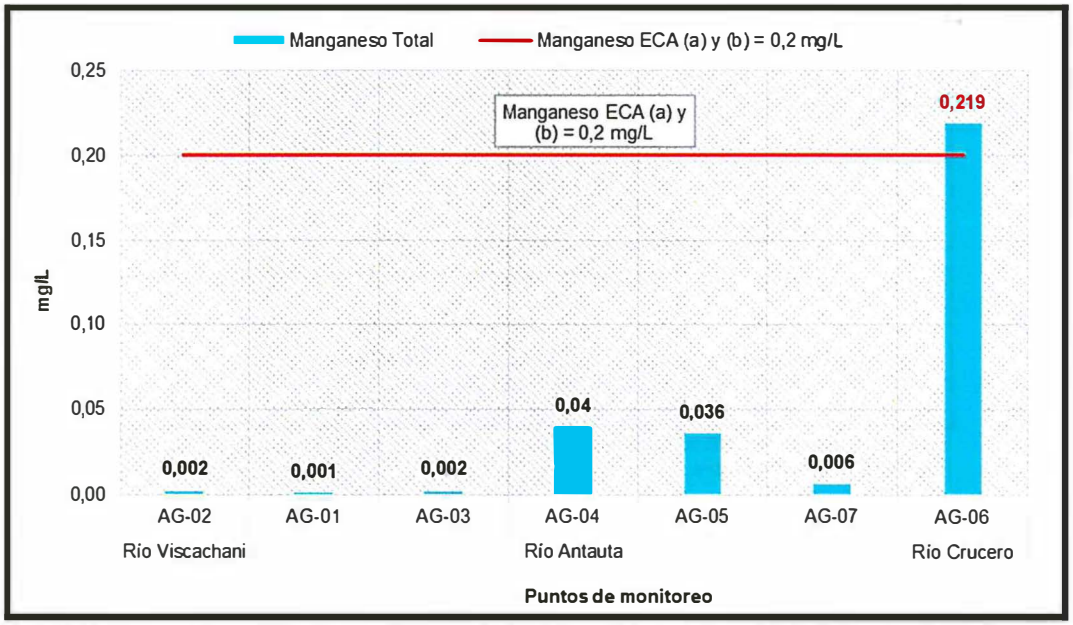
www.oefa.gob.pe
Av. República de Panamá 3542
San Isidro - Lima, Perú
T (511) 7131553

41. Los puntos monitoreados en el río Antauta, tributario del río Crucero, presentaron bajas concentraciones de hierro, mientras que, el punto monitoreado AG-06, ubicado en el río Crucero aguas abajo de la desembocadura del río Antauta, presentó concentraciones que excedieron el ECA para agua en dicho metal; de esto se podría inferir que el río Antauta no tendría influencia en las características del río Crucero, por el contrario, los resultados obtenidos en dicho cuerpo de agua podrían deberse a actividades o condiciones geoquímicas propias de su cauce, y/o entre otras fuentes a la influencia de actividad minera en la parte alta de la subcuenca de dicho río (La Rinconada, Lunar de Oro y Ananea)[18].

➢ **Manganeso (Mn)**

42. Las concentraciones de manganeso, se muestran en el Gráfico N° 10, donde se puede observar que solo el punto de monitoreo AG-06 (0,219 mg/L) excedió el valor establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales" y "Bebida de animales" (0,2 mg/L). Los demás puntos de monitoreo, presentaron concentraciones que no excedieron el ECA para agua en mención. Asimismo se debe considerar que el punto AG-04, el cual se encuentra ubicado en el río Antauta aguas abajo de la U.M. San Rafael no excedió el ECA para agua Categoría 3 para el parámetro evaluado.

Gráfico N° 10. Concentraciones de manganeso



ECA: Estándares de Calidad Ambiental, Categoría 3: (a) "Riego de vegetales" y (b) "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.

43. Las concentraciones de manganeso denotaron un incremento aguas abajo de la U.M. San Rafael (puntos AG-04 y AG-05), ello podría indicar una posible influencia de dichas actividades mineras, debido a que la exposición de los minerales sulfurosos al medio ambiente (como suele ocurrir en las actividades mineras) produce un drenaje que está

[18] Estudio Integral de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Rio Ramis. Revisado el 21 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes_agua_superficial_ramis.pdf

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

caracterizado por su alta acidez y a la alta cantidad de metales pesados disueltos, principalmente hierro, manganeso y aluminio[19].

44. No obstante, se debe tener en cuenta que la concentración de manganeso en el punto AG-06 excedió en aproximadamente 9,5 % (0,219 mg/L) el valor del ECA para agua, Categoría 3 (0,2 mg/L) y en 1500% (0,219 mg/L) la concentración promedio del resto de puntos monitoreados (0,0145 mg/L).

45. Los puntos monitoreados en el río Antauta, tributario del río Crucero, presentaron bajas concentraciones de manganeso, mientras que, el punto monitoreado AG-06, ubicado en el río Crucero aguas abajo de la desembocadura del río Antauta, presentó concentraciones que excedieron el ECA para agua en dicho metal; de esto se podría inferir que el río Antauta no tendría influencia en las características del río Crucero, por el contrario, los resultados obtenidos en dicho cuerpo de agua podrían deberse a actividades o condiciones geoquímicas propias de su cauce, y/o entre otras fuentes a la influencia de actividad minera en la parte alta de la subcuenca de dicho río (La Rinconada, Lunar de Oro y Ananea)[20].

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

19 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. Revisado el 28 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/memorias/Extenso/CA/EO/CAO-23.pdf

20 Estudio Integral de los Recursos Hidricos de la Cuenca del Rio Ramis. Revisado el 21 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes_agua_superficial_ramis.pdf

VII.2. Calidad de sedimento

46. Los resultados del análisis de laboratorio en los siete (7) puntos de monitoreo de sedimento se presentan a continuación en la Tabla N° 5.

Tabla N° 5. Resultados de los parámetros monitoreados de calidad de sedimento

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTO DE MONITOREO							CEQGS[b]	
		SED-02	SED-01	SED-03	SED -04	SED -05	SED -07	SED -06	ISQG[c]	PEL[d]
INORGÁNICOS										
Aluminio Total	mg/Kg	6474	3530	5691	6899	7257	5657	15721	--	--
Antimonio Total	mg/Kg	2,8076	1,3768	1,8593	3,1942	3,6044	3,1039	2,8894	--	--
Arsénico Total	mg/Kg	22,7	8,6	12,9	37,1	44,4	25,1	104	5,9	17
Bario Total	mg/Kg	111	421	141	69,4	90	84,5	83,5	--	--
Berilio Total	mg/Kg	0,956	0,539	0,712	0,92	1,095	0,588	0,94	--	--
Bismuto Total	mg/Kg	0,7924	0,2138	0,1796	1,2634	0,9012	0,4944	0,564	--	--
Boro Total	mg/Kg	4,49	5,19	26,8	6,66	6,36	5,15	5,02	--	--
Cadmio Total	mg/Kg	1,2278	0,0977	0,646	0,8444	1,137	0,6173	0,4849	0,6	3,5
Calcio Total	mg/Kg	26619	706	58980	1252	1800	8946	9359	--	--
Cerio Total	mg/Kg	20,6	8,4616	10,5	18, 1	15	14,5	48,2	--	--
Cobalto Total	mg/Kg	6,743	4,454	3,64	8,14	8,267	5,764	11,3	--	--
Cobre Total	mg/Kg	57,1	8,2	23,4	82,4	64,3	38,4	21,7	35,7	197
Cromo Total	mg/Kg	6,2	4,6	6	8,1	8	6,2	14,4	37,3	90
Estaño Total	mg/Kg	1	1,35	0,6	4,62	2,31	0,64	0,52	--	--
Estroncio Total	mg/Kg	22,4	5,457	39,8	5,758	8,623	12,1	48,7	--	--
Fósforo Total	mg/Kg	408	199	464	330	751	441	432	--	--
Hierro Total	mg/Kg	17873	15552	14499	23538	31677	19326	31224	--	--
Litio Total	mg/Kg	23	13,2	17,7	33	38,2	26,2	44,7	--	--

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

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"

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTO DE MONITOREO							CEQGS[b]	
		SED-02	SED-01	SED-03	SED -04	SED -05	SED -07	SED -06	ISQG[c]	PEL[d]
Magnesio Total	mg/Kg	2480	949	2113	1964	2132	1854	3941	--	--
Manganeso Total	mg/Kg	502	204,0	150,0	468	487	345,0	379,0	--	--
Mercurio Total	mg/Kg	0,54	0,27	< 0,03	< 0,03	0,06	< 0,03	< 0,03	0,17	0,486
Molibdeno Total	mg/Kg	0,469	0,306	0,349	0,496	1,345	0,323	0,272	--	--
Niquel Total	mg/Kg	12,2	8,34	8,66	17,2	17,8	13	20,9	--	--
Plata Total	mg/Kg	0,437	0,053	0,061	0,151	0,149	0,081	0,078	--	--
Plomo Total	mg/Kg	43,8	11,7	10, 1	23	26,9	24,3	24,5	35	91,3
Potasio Total	mg/Kg	526	451	565	501	485	444	1057	--	--
Selenio Total	mg/Kg	0,3 27	0,201	1,258	0,398	0,604	0,417	0,053	--	--
Sodio Total	mg/Kg	68,8	48	71,4	55,4	73,7	53,2	72	--	--
Talio Total	mg/Kg	0, 1249	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0122	< 0,0002	0,0736	--	--
Titanio Total	mg/Kg	48,3	15,5	41,2	31,4	32,2	27	103	--	--
Torio Total	mg/Kg	1,8333	1,2188	1,4823	2,6133	2,4545	1,9804	7,3472	--	--
Uranio Total	mg/Kg	0,3899	0,2878	0,3792	0,5269	0,5173	0,3667	0,8714	--	--
Vanadio Total	mg/Kg	8,2	7	7,8	9,5	10,4	8	16,8	--	--
Wolframio Total	mg/Kg	0,6714	0,0941	0,2277	1,0832	0,8769	0,3998	1,8161	--	--
Zinc Total	mg/Kg	297	44,7	116	184	220	161	208	123	315

(b) CEQGS: Canadian Environmental Quality Guidelines

(c) ISQG: Interim Sediment Quality Guidelines

(d) PEL: Probable Effect Level

No cumple con por lo menos uno de los valores establecidos en la norma de referencia (Canadian Environmental Quality Guidelines).

-- No establecido en la norma de referencia (Canadian Environmental Quality Guidelines)

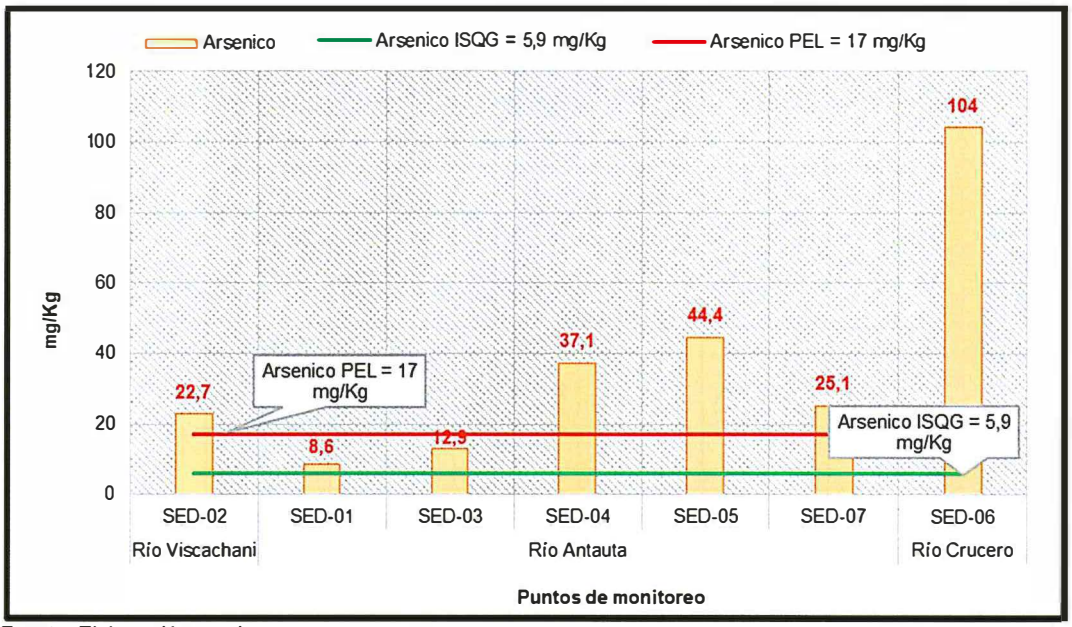
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

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

- **Arsénico (As)**

47. En el Gráfico N° 11 se observan las concentraciones de arsénico, en donde se muestra que todos los puntos de monitoreo excedieron el valor establecido en el estándar referencial de la Guia de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG) – ISQG (5,9 mg/Kg); concentración por debajo el cual no se presenta efectos biológicos adversos; de los cuales, sólo los puntos de monitoreo SED-02, SED-04, SED-05, SED-06 y SED-07 excedieron el valor establecido en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG) – PEL (17 mg/Kg) concentración sobre la cual se encuentran con frecuencia efectos biológicos adversos.

Gráfico N° 11. Concentraciones de arsénico



Fuente: Elaboración propia.

48. La mineralización de la zona es de origen hidrotermal en vetas de relleno y de reemplazamiento de fracturas y cuerpos de mineral en el monzogranito y en los metasedimentos. Entre los principales minerales hipogénicos[21] se encuentran la enargita que es un sulfuro de arsénico y cobre, la arsenopirita el cual es un mineral de fórmula química FeAsS[22] y la pirita que puede ser muy rica en arsénico, con contenidos de hasta 7,7%[23]. Es así, que el arsénico presente en las rocas puede pasar a las aguas y a los sedimentos por el desgaste y la erosión, por lo que, las características mineralógicas de la zona podrían ser una posible fuente de arsénico en los sedimentos.

El término hipogénico hace referencia a las rocas que pertenecen a los depósitos originales, primeros en orden de aparición, formados en el interior terrestre. Son minerales primarios. Un mineral primario corresponde a la parte profunda de un yacimiento en que se han preservado las características de su formación original, con minerales formados a grandes presiones y temperaturas, por lo que las rocas son en general duras e impermeables.

22 Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de la unidad minera "Acumulacion Quenamani – San Rafael" aprobado mediante R.D. N° 032-2008-MEM/AAM.

23 Sedimentos ricos en arsénico en la cuenca hidrográfica del río Elqui (norte de Chile): Contaminación industrial o natural. Revisado el 25 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.uclm.es/users/higueras/MGA/Elqui.pdf

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

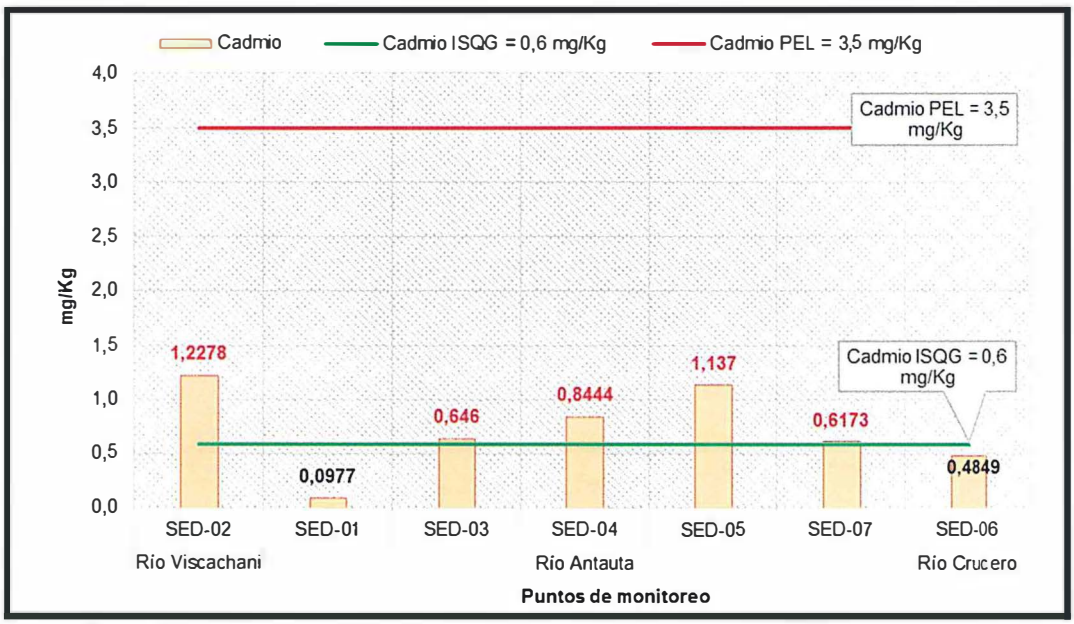
49. Debido a que las concentraciones de arsénico registradas en las aguas del río Antauta (agua y sedimento fueron muestreados en los mismos puntos) fueron bajas (<0,007 mg/L), se puede inferir que el arsénico se encuentra en una forma altamente sedimentable, y a ello se podría deber su acumulación en los sedimentos.

50. Asimismo se puede denotar que existe un paulatino incremento de dichas concentraciones en los puntos SED-04 y SED-05 (ubicados en el río Antauta, aguas abajo de la U.M. San Rafael) y un incremento aún mayor en el punto SED-06 (ubicado en el río Crucero después de la confluencia con el río Antauta), por lo que posiblemente podría existir alguna influencia tanto de las actividades mineras aguas abajo del río Antauta (U.M. San Rafael) como de la parte alta del río Crucero (La Rinconada, Lunar de Oro y Ananea)[24].

➢ **Cadmio (Cd)**

51. En el Gráfico N° 12, se observan las concentraciones de cadmio, en donde se muestra que puntos de monitoreo SED-02, SED-03, SED-04, SED-05 y SED-07 excedieron el valor establecido en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG) – ISQG (5,9 mg/Kg); concentración por debajo el cual no se presenta efectos biológicos adversos; cabe mencionar que ninguno de los puntos excedieron el valor establecido en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG) – PEL (17 mg/Kg) concentración sobre la cual se encuentran con frecuencia efectos biológicos adversos.

Gráfico N° 12. Concentraciones de cadmio



Fuente: Elaboración propia.

[24] Estudio Integral de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Ramis. Revisado el 21 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes_agua_superficial_ramis.pdf

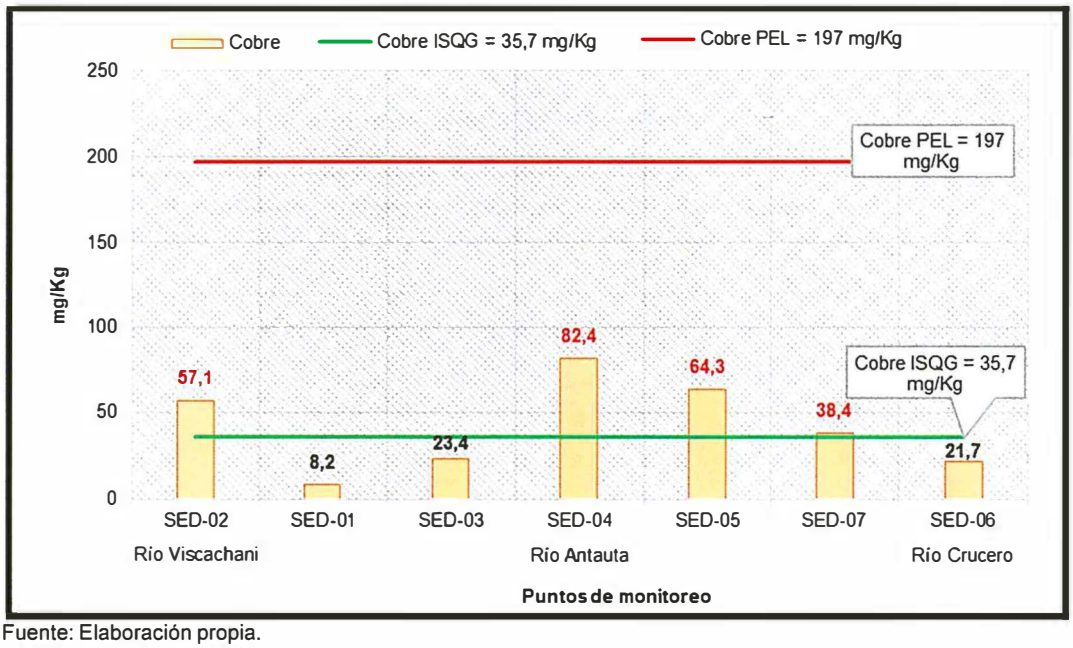
www.oefa.gob.pe
Av. República de Panamá 3542
San Isidro - Lima, Perú
T (511) 7131553

52. El cadmio es más abundante en la naturaleza en la forma de óxidos complejos, sulfuros, carbonatos, zinc, plomo y en las menas de cobre[25], por lo que, considerando que la parte superior del cuerpo mineralizado de la zona es rica en cobre[26], existiría la posibilidad de la presencia natural de cadmio en los suelos que podría influenciar en la concentración de cadmio en los sedimentos. Asimismo, debido a que las concentraciones registradas en los puntos monitoreados no excedieron el estándar PEL, no es probable que se presenten efectos biológicos adversos.

➢ **Cobre (Cu)**

53. En el Gráfico N° 13, se aprecian las concentraciones de cobre, en donde los puntos de monitoreo SED-02, SED-04, SED-05 y SED-07 excedieron el valor establecido en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG) - ISQG de 35,7 mg/kg, concentración por debajo de la cual no se presentan efectos biológicos adversos; cabe mencionar que ninguno de los puntos excedieron el valor establecido en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG) – PEL (197 mg/Kg) concentración sobre la cual se encuentran con frecuencia efectos biológicos adversos.

Gráfico N° 13. Concentraciones de cobre



Fuente: Elaboración propia.

54. El cuerpo mineralizado de la zona es rico en cobre en la parte superior y estaño en profundidad; además contiene una mineralización polimetálica de plomo-zinc-plata-cobre-estaño, dentro los principales minerales hipogénicos resaltan la Estannita (sulfuro de cobre, hierro y estaño), la calcopirita (disulfuro de hierro y cobre metalizado), y la enargita (sulfuro de arsénico y cobre).

[25] Los efectos del cadmio en la salud. Revisado el 25 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/473/47324564010.pdf

[26] Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Acumulación Quenamari – San Rafael" aprobado mediante R.D. N° 415-2009-MEM/AAM.

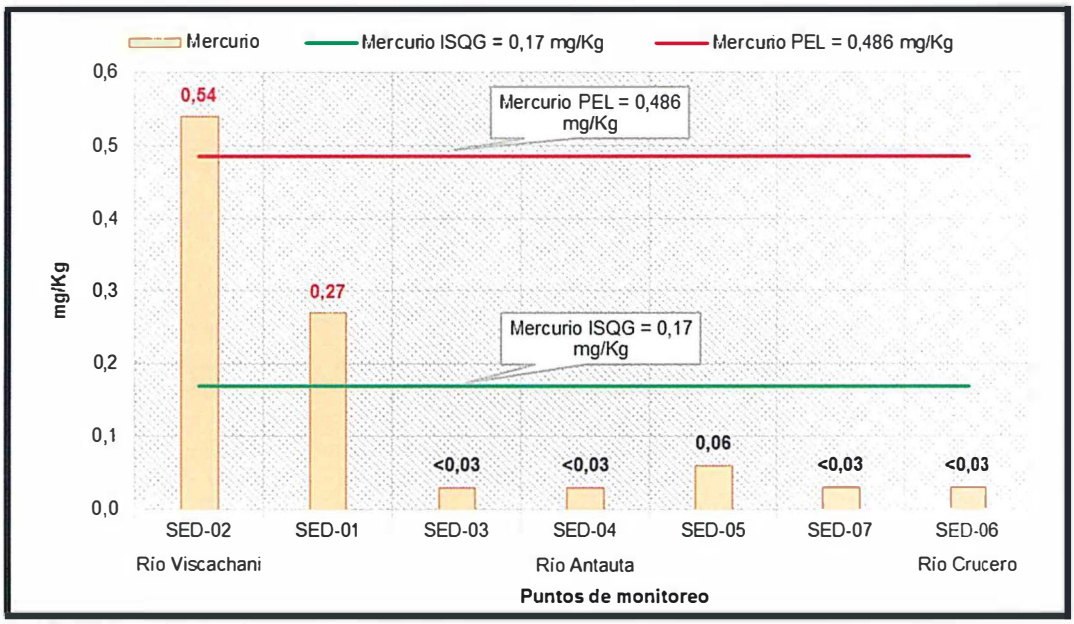
www.oefa.gob.pe
Av. República de Panamá 3542
San Isidro - Lima, Perú
T (511) 7131553

55. Adicionalmente en la zona de estudio existen minerales secundarios por oxidación o por enriquecimiento supergénico[27] (procesos en los que interviene agua infiltrada desde la superficie con o sin material disuelto) entre los cuales están la bornita (sulfuro de hierro y cobre), Calcosita y Covelita (sulfuros del cobre), cuprita (oxido de cobre) y malaquita (Dihidroxido de carbonato de cobre (II))[28]. Todos estos compuestos podrían considerarse una posible fuente natural de este mineral en los sedimentos monitoreados. Asimismo, debido a que las concentraciones registradas en los puntos monitoreados no excedieron el estándar PEL, no es probable que se presenten efectos biológicos adversos.

➢ **Mercurio (Hg)**

56. En el Gráfico N° 14, se presentan las concentraciones de mercurio, en donde se observa que, los puntos de monitoreo SED-01 (0,27 mg/Kg) y SED-02 (0,54 mg/kg), ubicados en la parte alta del río Antauta y en el río Viscachani, respectivamente, excedieron el valor de 0,17 mg/kg establecido en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (CEQG) - ISQG, de los cuales, solo el punto SED-02 excedió el valor establecido en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (CEQG) – PEL de 0,486 mg/kg.

Gráfico N° 14. Concentraciones de mercurio



Fuente: Elaboración propia.

57. Según los resultados actuales se advierte que, a pesar de encontrar bajas concentraciones de mercurio en las aguas superficiales (<0,0001 mg/L), existe presencia de este metal en los sedimentos de la parte alta del río Antauta y en el afluente del río Viscachani por lo que se podría inferir que dicho elemento se encuentra en una forma

[27] Supergénicos son aquellos minerales que no pertenecen a los depósitos originales (minerales primarios o hipogénicos) sino que se han formado a partir de éstos por alteración. También se denominan minerales secundarios.

[28] Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de la unidad minera "Acumulacion Quenamani – San Rafael" aprobado mediante R.D. N° 032-2008-MEM/AAM.

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

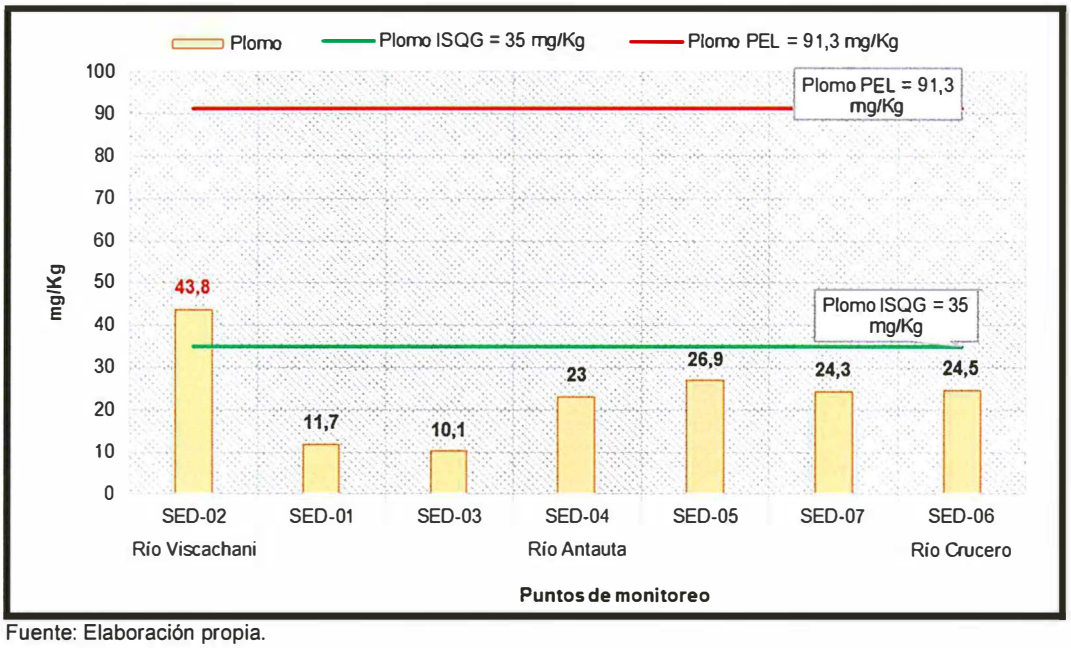
altamente sedimentable, por lo que permanecería como remanente y no sería movilizado aguas abajo en concentraciones significativas.

58. Dicha sedimentación explicaría el marcado descenso de la concentración de mercurio registrada en el punto SED-03; las bajas concentraciones de este metal se mantienen relativamente constantes en el resto de puntos de monitoreo (SED-04, SED-05, SED-07 y SED-06). Asimismo, respecto al punto AG-06, se evidenciaría que no habría una influencia significativa en las concentraciones de mercurio por las actividades mineras aguas arriba del río Crucero (La Rinconada, Lunar de Oro y Ananea - parte alta de la subcuenca del río Crucero)[29].

➢ **Plomo (Pb)**

59. En el Gráfico N° 15, se presentan las concentraciones de plomo, en donde se observa que, solo el punto SED-02 (43,8 mg/Kg), excedió el valor establecido en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (CEQG) - ISQG de 35 mg/kg, sin embargo, ninguno de los puntos excedió el valor de la CEQG – PEL de 91,3 mg/kg.

Gráfico N° 15. Concentraciones de plomo



Fuente: Elaboración propia.

60. El plomo es un metal que reconocidamente tiene un aporte antropogénico, cuya magnitud ha alcanzado niveles globales, siendo su principal fuente la atmósfera[30]. Con respecto al cuerpo mineral, el plomo se encuentra naturalmente en forma de galena el cual es sulfuro de plomo que puede tener cantidades variables de impurezas[31]. La presencia de estos

[29] Estudio Integral de los Recursos Hidricos de la Cuenca del Rio Ramis. Revisado el 21 de Noviembre de 2015. Disponible en: http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes_agua_superficial_ramis.pdf

[30] Distribución y Acumulación de Plomo (Pb Y 210pb) en Sedimentos de los Fiordos de la XI Región. Chile. Revisado el 25 de noviembre de 2015. Disponible en: http://www.cona.mil.cl/ctmol2/vol26-2/Salamanca/Salamanca.pdf

[31] Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de la unidad minera "Acumulacion Quenamani – San Rafael" aprobado mediante R.D. N° 032-2008-MEM/AAM.

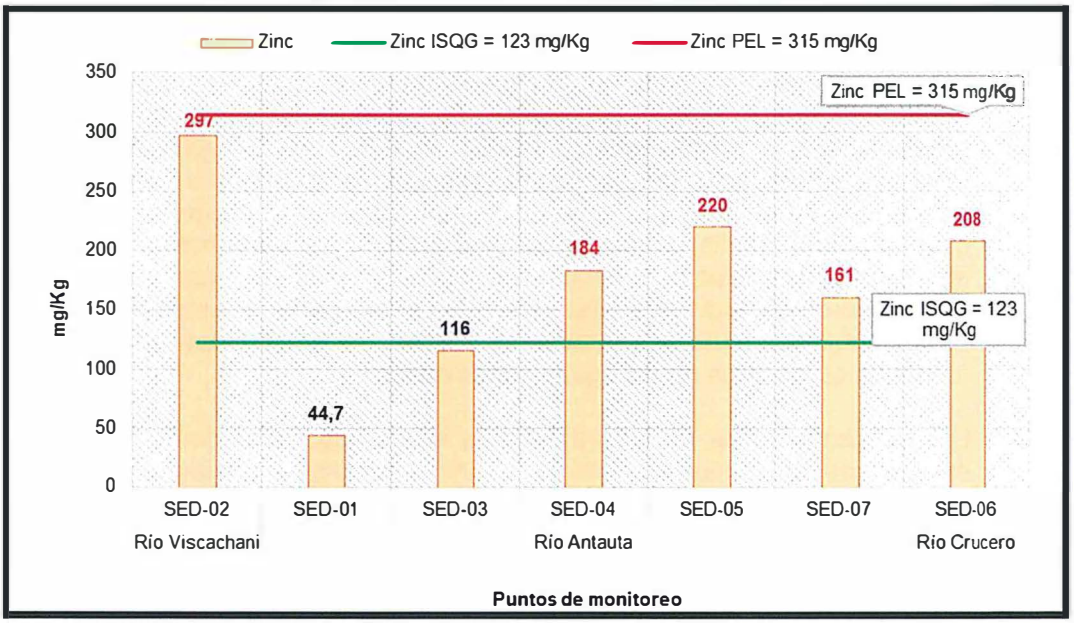
www.oefa.gob.pe
Av. República de Panamá 3542
San Isidro - Lima, Perú
T (511) 7131553

compuestos puede generar la mineralización de los sedimentos por lo que se podría inferir que la geología local influye de forma natural en las concentraciones de plomo en los sedimentos. Asimismo, se debe resaltar que debido a que ninguno de los puntos monitoreados excedió el estándar PEL, no es probable que se presenten efectos biológicos adversos.

- **Zinc (Zn)**

61. En el Gráfico N° 16, se observa que las concentraciones de zinc, excedieron los valores establecidos en el estándar referencial de la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (CEQG) - ISQG de 123 mg/kg en los puntos SED -02 (297 mg/Kg), SED -04 (184 mg/Kg), SED -05 (220 mg/Kg), SED -06 (208 mg/Kg) y SED -07 (161 mg/Kg), sin embargo, ninguno de los puntos excedió el valor de la CEQG – PEL de 315 mg/kg, concentración sobre la cual se encuentran con frecuencia efectos biológicos adversos.

Gráfico N° 16. Concentraciones de zinc



Fuente: Elaboración propia.

62. Con respecto al cuerpo mineral, el zinc se encuentra naturalmente en forma de blenda (o esfalerita) el cual es un mineral compuesto por sulfuro de zinc (ZnS)[32]. Es por ello que este elemento podría tener una fuente natural proveniente de las características geológicas de la zona.

63. Se debe considerar también que el zinc podría ingresar a las aguas naturales por precipitación atmosférica o a través de la quema de desechos sólidos[33]. Asimismo, se debe resaltar que debido a que ninguno de los puntos monitoreados excedió el estándar PEL, no es probable que se presenten efectos biológicos adversos.

32 Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros de la unidad minera "Acumulación Quenamani – San Rafael" aprobado mediante R.D. N° 032-2008-MEM/AAM.

33 ATSDR (Agency for Toxic Substances & Disease Registry). (2005). Reseña toxicológica del zinc. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública, 9 p.

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

VIII. CONCLUSIONES

64. Se realizó el monitoreo de calidad de agua y sedimento en el distrito de Antauta y Potoni, provincias de Melgar y Azángaro, departamento de Puno, del 17 al 18 de septiembre de 2015.

65. Se analizaron los resultados del registro de parámetros *in situ* y análisis de laboratorio en los siete (7) puntos de monitoreo de agua superficial y sedimento.

VIII.1. Calidad de agua

66. Los resultados de los parámetros *in situ* como el pH, en los puntos de monitoreo AG-01, AG-02 y AG-03 se encontraron fuera de los rangos establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales" y "Bebidas de animales". Sin embargo, para el caso de la conductividad eléctrica y el oxígeno disuelto, los valores registrados en todos los puntos de monitoreo cumplieron con los valores establecidos en el mencionado estándar.

67. Las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos como DQO, nitratos y sulfatos, en todos los puntos de monitoreo no excedieron los valores establecidos en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales"; sin embargo, las concentraciones de carbonatos (punto AG-03) y nitritos (puntos AG-04, AG-05 y AG-07) excedieron el estándar en mención. Al respecto, las concentraciones de nitritos podrían estar influenciados por actividades de cultivos y crianza de animales por parte de los centros poblados en la cuenca del río Ramis, asimismo, para el caso de los carbonatos, la presencia de este elemento podría deberse a las características propias del lugar, puesto que, en la zona del monitoreo se encuentran naturalmente calizas pertenecientes al grupo Tarma, que a su vez subyacen a las calizas masivas y lutitas del grupo Copacabana[34], las cuales son fuente de carbonatos en las aguas superficiales.

68. Las concentraciones de los parámetros inorgánicos tales como el aluminio, hierro, y manganeso registradas en el punto AG-06, ubicado en el río Crucero, excedieron el valor establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales" y "Bebida de animales", mientras que el arsénico (punto AG-06) excedió el valor del ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales".

69. Los puntos monitoreados en el río Antauta, presentaron bajas concentraciones de aluminio, arsénico, hierro y manganeso, mientras que, el punto monitoreado AG-06, ubicado en el río Crucero, aguas abajo de la desembocadura del río Antauta, presentó concentraciones que excedieron el valor del ECA para agua en dichos metales; de esto se podría inferir que el río Antauta no tendría influencia en las características del río Crucero, por el contrario, los resultados obtenidos en dicho cuerpo de agua podrían deberse a actividades o condiciones geoquímicas propias de su cauce, y/o entre otras fuentes a la influencia de actividad minera en la parte alta de la subcuenca de dicho río (La Rinconada, Lunar de Oro y Ananea)[35].

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

---

34 Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario Manual de Residuos Sólidos Nueva Acumulación Quenamari "San Rafael" aprobado mediante R.D. 174-2013-MEM/AAM
Disponible en: http://www.uprm.edu/biology/profs/massol/manual/p2-alcalinidad.pdf

35 Estudio Integral de los Recursos Hidricos de la Cuenca del Rio Ramis. Revisado el 21 de Noviembre de 2015.
Disponible en: http://www.ana.gob.pe/media/293579/fuentes_agua_superficial_ramis.pdf

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

70. Para el caso del boro, a pesar que los siete (7) puntos monitoreados se encontraron fuera del rango establecido en los ECA para agua, Categoría 3: "Riego de vegetales", la toxicidad de este elemento está asociada a altas concentraciones, en este sentido la Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM-1987) sugiere que la concentración de boro en aguas de riego no debería exceder 0,5 mg/L para plantas sensibles, pero podría ser tan alto como 6 mg/L para plantas tolerantes; considerando que los valores registrados en el actual monitoreo estuvieron por debajo de 0,5 mg/L, se podría inferir que no existiría afectación del cuerpo de agua.

VIII.2. Calidad de sedimento

71. Las concentraciones de arsénico (todos los puntos de monitoreo), cadmio (puntos SED-02, SED-03, SED-04, SED-05 y SED-07) cobre (puntos SED-02, SED-04, SED-05 y SED-07), y mercurio (SED-01 y SED-02), excedieron los valores establecidos en la Guía de Calidad del Medio Ambiente de Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG) – ISQG, mientras que, los valores de arsénico (puntos SED-02, SED-04, SED-05, SED-06 y SED-07) y mercurio (punto SED-02) superaron el estándar CEQG – PEL, utilizada de manera referencial.

72. Para el caso del arsénico (punto SED-06 – río Crucero) y el mercurio (puntos SED-02 – Río Viscachani y SED-01 – río Antauta), se podría inferir que dichos elementos se encuentran en una forma altamente sedimentable, debido a que su concentración en aguas superficiales fue muy baja (<0,007 mg/L de arsénico y <0,0001 mg/L de mercurio) y a ello se podría deber su acumulación en los sedimentos.

73. Los resultados obtenidos no podrían ser atribuidos a factores específicos que hayan sido evaluados durante el monitoreo. Sin embargo, la geología de la zona contiene compuestos ricos en metales (arsénico, cobre, plomo y zinc), lo cual podría aportar a las concentraciones de estos parámetros.

74. Debido a que las concentraciones registradas en la mayoría de los parámetros (cadmio, cobre, plomo y zinc) no excedieron el estándar PEL, no es probable que se presenten efectos biológicos adversos.

IX. RECOMENDACIONES

75. Remitir una copia del presente informe a la Dirección de Supervisión para los fines correspondientes.

76. Remitir una copia del presente informe al Señor Mario Carbajal, presidente de la Junta de Usuarios Distrito de Riego Ramis, con dirección Av. Garcilazo N° 198 - Ayaviri, Melgar, para los fines correspondientes.

Atentamente,

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL OEFA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

GERALDINE FARFÁN PAREDES
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

BEATRIZ ESTHER CUPE FLORES
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

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

Lima, 30 DIC. 2015

Visto el Informe N° 265-2015-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

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

Lima, 30 DIC. 2015

Visto el Informe N° 265 -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

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

ANEXO N° 1
REGISTRO DOCUMENTARIO

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

Junta de Usuarios Distrito de Riego Ramis

Azángaro - Carabaya – Melgar

Registro de Personería Jurídica Partida N° 11003742 RUC. N° 20163947936

¡JUNTA RAMIS SEMBRANDO AGUA PARA COSECHAR AGUA!

"AÑO DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION"

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
OEFA
OFICINA DESCONCENTRADA DE PUNO
RECIBIDO
2015-E01-031144
15 JUN. 2015
Hora: 10:10 Nº Rg: 0563
Nº Folios: 01 Firma:
LA RECEPCION NO IMPLICA CONFORMIDAD

Ayaviri. 10 de Junio del 2015.

OFICIO Nº 037- 2015 JUDRR.- A

Señor: Ingº MS Yuri Alfredo Coila Choque
DIRECTOR OEFA- Puno

PUNO.-

Asunto: Comunica Problemas sobre calidad del Agua en Cuenca Ramis..

Tengo el agrado de dirigirme a usted a nombre de la Junta de Usuarios Ramis para saludarlo muy cordialmente y así mismo tiempo comunicarle que la calidad de las aguas de los ríos Crucero- Azángaro y Chacapalca – Llallimayo. se encuentra discurriendo con bastante turbidez lo que indica que esta contaminado con metales en suspensión (CE = 685). los que al regar las parcelas de pastos cultivados de los usuarios de agua lo cubren con una capa de lama. perjudicando las crianzas por la presencia de diarreas y consecuente mortandad: es por todas estas cosas que recurrimos a su representada para que realice la correspondiente Evaluación y Fiscalización Ambiental aguas abajo de los trabajos de la minería que actúa en las cabeceras de la cuenca Ramis y así poder determinar el grado de contaminación para aplicar las sanciones de Ley.

En espera de su atención al presente. aprovecho la oportunidad para expresarle las consideraciones más distinguidas y estima personal.

Atentamente

JUNTA DE USUARIOS DISTRITO DE RIEGO RAMIS
Sr. Mario Carbajal Condori
DNI. 02285946
PRESIDENTE

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
DIRECCION DE EVALUACION
RECIBIDO
17 JUN. 2015
V°B° Hora: 17:40
Firma

Av. Garcilazo N° 198 – Tele – Fax 051 – 563663 – Ayaviri - Melgar – Puno – Perú
E-mail:juntaramis.1@hotmail.com

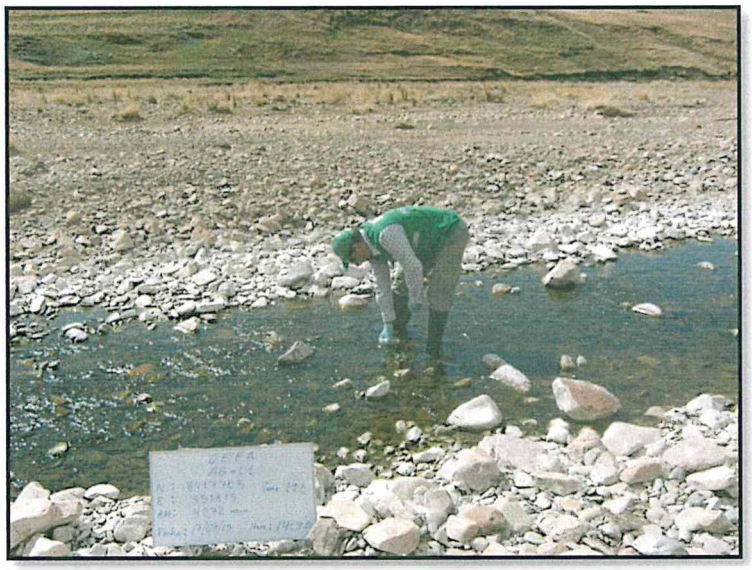
ANEXO N° 2
REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO ANTAUTA

Distrito: ANTAUTA Y POTONI **Provincia:** MELGAR Y AZÁNGARO **Departamento:** PUNO

Foto No. 001



Descripción: Calidad de Agua y Sedimento

Código del punto: AG-01 / SED-01

Foto No. 002

Descripción: Calidad de Agua y Sedimento

Código del punto: AG-02 / SED-02

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO ANTAUTA

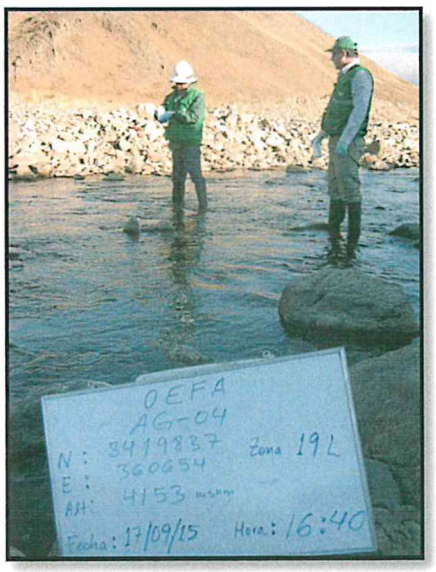
Distrito: ANTAUTA Y POTONI **Provincia:** MELGAR Y AZÁNGARO **Departamento:** PUNO

Foto No. 003

Descripción: Calidad de Agua y Sedimento

Código del punto: AG-03 / SED-03

Foto No. 004



Descripción: Calidad de Agua y Sedimento

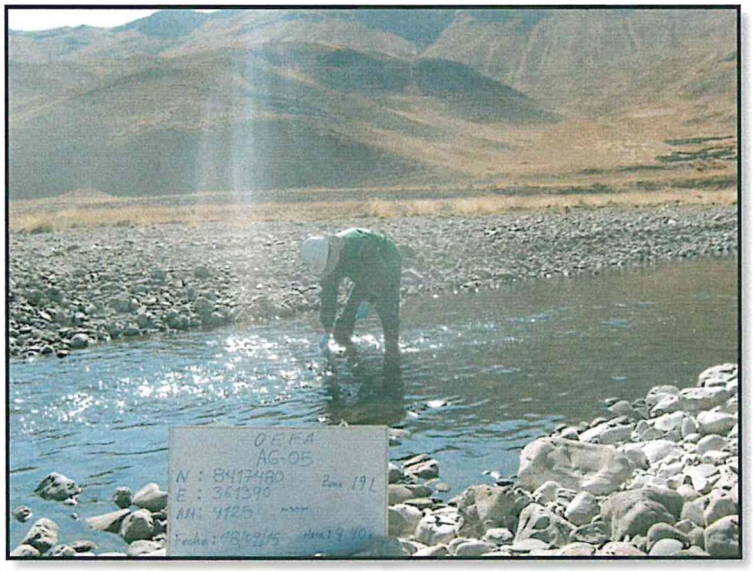
Código del punto: AG-04 / SED-04

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO ANTAUTA

Distrito: ANTAUTA Y POTONI **Provincia:** MELGAR Y AZÁNGARO **Departamento:** PUNO

Foto No. 005



Descripción: Calidad de Agua y Sedimento

Código del punto: AG-05 / SED-05

Foto No. 006

Descripción: Calidad de Agua y Sedimento

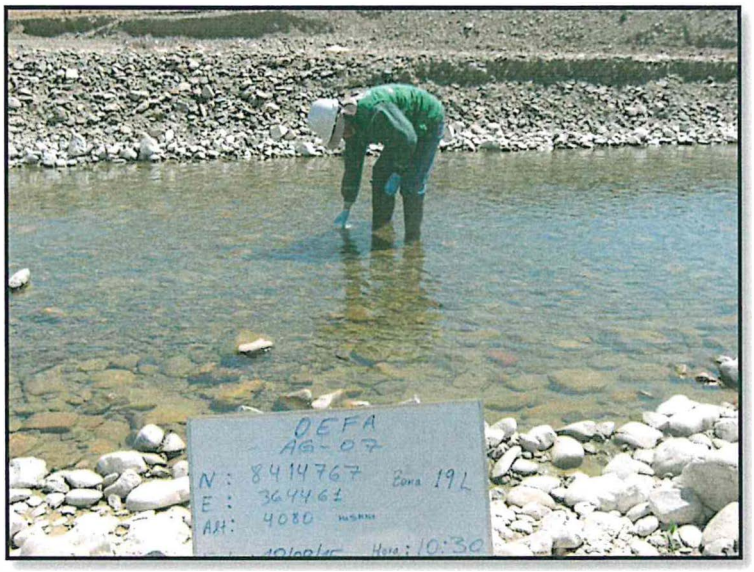
Código del punto: AG-06 / SED-06

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO ANTAUTA

Distrito: ANTAUTA Y POTONI **Provincia:** MELGAR Y AZÁNGARO **Departamento:** PUNO

Foto No. 007



Descripción: Calidad de Agua y Sedimento

Código del punto: AG-07 / SED-07

ANEXO N° 3
INFORMES DE ENSAYO

AGQ Labs & Technological Services

ACCREDITED

INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS			Cliente:	**OEFA**
Registrada en:	AGQ Perú	**Centro Análisis:**	**AGQ Perú**	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Estudio	SAA-15/01575	PNT Muestreo		Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo	ANTAUTA-MELGAR-PUNO			Contrato:	PE15-1881-MYA
Descripción	TDR N° 3568			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.

P.A.

Fecha Emisión

5/10/15

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.

AGQ Labs & Technological Services

ACCREDITED

INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/01575

MUESTRAS

Nº de Referencia: Descripción:	Rev.	Análisis:	Lugar de Muestreo: Punto de Muestreo:	Fecha Recepción: Fecha Toma Muestra:	Fecha Inicio: Fecha Fin:
S-15/31342 TDR N° 3568 / SED-01 Hora de muestreo : 14:30 H		S-0157-PE	ANTAUTA - MELGAR - PUNO SED-01	20/9/15 17/9/15	21/9/15 5/10/15
S-15/31343 TDR N° 3568 / SED-02 Hora de muestreo : 15:10 H		S-0157-PE	ANTAUTA - MELGAR - PUNO SED-02	20/9/15 17/9/15	21/9/15 5/10/15
S-15/31344 TDR N° 3568 / SED-03 Hora de muestreo : 15:40 H		S-0157-PE	ANTAUTA - MELGAR - PUNO SED-03	20/9/15 17/9/15	21/9/15 5/10/15
S-15/31345 TDR N° 3568 / SED-04 Hora de muestreo : 16:40 H		S-0157-PE	ANTAUTA - MELGAR - PUNO SED-04	20/9/15 17/9/15	21/9/15 5/10/15
S-15/31346 TDR N° 3568 / SED-05 Hora de muestreo : 9:40 H		S-0157-PE	ANTAUTA - MELGAR - PUNO SED-05	20/9/15 18/9/15	21/9/15 5/10/15
S-15/31347 TDR N° 3568 / SED-07 Hora de muestreo : 10:30 H		S-0157-PE	ANTAUTA - MELGAR - PUNO SED-07	20/9/15 18/9/15	21/9/15 5/10/15
S-15/31348 TDR N° 3568 / SED-06 Hora de muestreo : 11:00 H		S-0157-PE	ANTAUTA - MELGAR - PUNO SED-06	20/9/15 18/9/15	21/9/15 5/10/15

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 +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no estan incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él . N/L: No Legislado.

AGQ Labs & Technological Services

ACCREDITED

INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/01575

RESULTADOS ANALITICOS

	Parámetro	S-15/31342 SED-01	S-15/31343 SED-02	S-15/31344 SED-03	S-15/31345 SED-04	S-15/31346 SED-05	Unidades	CMA
	Metales Totales							
	Aluminio Total	3530	6474	5691	6899	7257	mg/kg MS	
	Antimonio Total	1,3768	2,8076	1,8593	3,1942	3,6044	mg/kg MS	
	Arsénico Total	8,6	22,7	12,9	37,1	44,4	mg/kg MS	
	Bario Total	421	111	141	69,4	90,0	mg/kg MS	
	Berilio Total	0,539	0,956	0,712	0,920	1,095	mg/kg MS	
*	Bismuto Total	0,2138	0,7924	0,1796	1,2634	0,9012	mg/kg MS	
	Boro Total	5,19	4,49	26,8	6,66	6,36	mg/kg MS	
	Cadmio Total	0,0977	1,2278	0,6460	0,8444	1,1370	mg/kg MS	
	Calcio Total	706	26619	58980	1252	1800	mg/kg MS	
	Cerio Total	8,4616	20,6	10,5	18,1	15,0	mg/kg MS	
	Cobalto Total	4,454	6,743	3,640	8,140	8,267	mg/kg MS	
	Cobre Total	8,20	57,1	23,4	82,4	64,3	mg/kg MS	
	Cromo Total	4,6	6,2	6,0	8,1	8,0	mg/kg MS	
	Estaño Total	1,35	1,00	0,60	4,62	2,31	mg/kg MS	
	Estroncio Total	5,457	22,4	39,8	5,758	8,623	mg/kg MS	
	Fósforo Total	199	408	464	330	751	mg/kg MS	
	Hierro Total	15552	17873	14499	23538	31677	mg/kg MS	
	Litio Total	13,2	23,0	17,7	33,0	38,2	mg/kg MS	
	Magnesio Total	949	2480	2113	1964	2132	mg/kg MS	
	Manganeso Total	204	502	150	468	487	mg/kg MS	
	Mercurio Total	0,27	0,54	< 0,03	< 0,03	0,06	mg/kg MS	
	Molibdeno Total	0,306	0,469	0,349	0,496	1,345	mg/kg MS	
	Níquel Total	8,34	12,2	8,66	17,2	17,8	mg/kg MS	
	Plata Total	0,053	0,437	0,061	0,151	0,149	mg/kg MS	
	Plomo Total	11,7	43,8	10,1	23,0	26,9	mg/kg MS	
	Potasio Total	451	526	565	501	485	mg/kg MS	
	Selenio Total	0,201	0,327	1,258	0,398	0,604	mg/kg MS	
	Sodio Total	48,0	68,8	71,4	55,4	73,7	mg/kg MS	
	Talio Total	< 0,0002	0,1249	< 0,0002	< 0,0002	0,0122	mg/kg MS	
	Titanio Total	15,5	48,3	41,2	31,4	32,2	mg/kg MS	
	Torio Total	1,2188	1,8333	1,4823	2,6133	2,4545	mg/kg MS	
	Uranio Total	0,2878	0,3899	0,3792	0,5269	0,5173	mg/kg MS	
	Vanadio Total	7,0	8,2	7,8	9,5	10,4	mg/kg MS	
	Wolframio Total	0,0941	0,6714	0,2277	1,0832	0,8769	mg/kg MS	
	Zinc Total	44,7	297	116	184	220	mg/kg MS	

AGQ Labs & Technological Services

ACCREDITED

INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/01575

RESULTADOS ANALITICOS

	Parámetro	S-15/31347 SED-07	S-15/31348 SED-06	Unidades	CMA
	Metales Totales				
	Aluminio Total	5657	15721	mg/kg MS	
	Antimonio Total	3,1039	2,8894	mg/kg MS	
	Arsénico Total	25,1	104	mg/kg MS	
	Bario Total	84,5	83,5	mg/kg MS	
	Berilio Total	0,588	0,940	mg/kg MS	
*	Bismuto Total	0,4944	0,5640	mg/kg MS	
	Boro Total	5,15	5,02	mg/kg MS	
	Cadmio Total	0,6173	0,4849	mg/kg MS	
	Calcio Total	8946	9359	mg/kg MS	
	Cerio Total	14,5	48,2	mg/kg MS	
	Cobalto Total	5,764	11,3	mg/kg MS	
	Cobre Total	38,4	21,7	mg/kg MS	
	Cromo Total	6,2	14,4	mg/kg MS	
	Estaño Total	0,64	0,52	mg/kg MS	
	Estroncio Total	12,1	48,7	mg/kg MS	
	Fósforo Total	441	432	mg/kg MS	
	Hierro Total	19326	31224	mg/kg MS	
	Litio Total	26,2	44,7	mg/kg MS	
	Magnesio Total	1854	3941	mg/kg MS	
	Manganeso Total	345	379	mg/kg MS	
	Mercurio Total	< 0,03	< 0,03	mg/kg MS	
	Molibdeno Total	0,323	0,272	mg/kg MS	
	Níquel Total	13,0	20,9	mg/kg MS	
	Plata Total	0,081	0,078	mg/kg MS	
	Plomo Total	24,3	24,5	mg/kg MS	
	Potasio Total	444	1057	mg/kg MS	
	Selenio Total	0,417	0,053	mg/kg MS	
	Sodio Total	53,2	72,0	mg/kg MS	
	Talio Total	< 0,0002	0,0736	mg/kg MS	
	Titanio Total	27,0	103	mg/kg MS	
	Torio Total	1,9804	7,3472	mg/kg MS	
	Uranio Total	0,3667	0,8714	mg/kg MS	
	Vanadio Total	8,0	16,8	mg/kg MS	
	Wolframio Total	0,3998	1,8161	mg/kg MS	
	Zinc Total	161	208	mg/kg MS	

AGQ Labs & Technological Services

ACCREDITED

INFORME DE ENSAYO

Estudio SAA-15/01575

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)	Legislación
Metales Totales					
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 - 1000 mg/kg MS	
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 2000 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 - 50 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 - 1500 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.

CONTRATO 1019-1001-MYA
SAA-15/01575

OEFA

CADENA DE CUSTODIA

TDR N°: 3568-2015 | FOR_OEFA_001 Versión: 02 | PÁGINA ___de___

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección:	Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima
Persona de contacto:	Juan C. Quiñonez Gonzales
Teléfono/Anexo :	965885776
Correo Electrónico:	jcqgonzales_amb@Hotmail.com
Referencia:	

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LÍQUIDO [ ] SÓLIDO [X]

UBICACIÓN

Distrito:	ANTAUTA
Provincia:	MELGAR
Departamento:	PUNO

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Juan C. Quiñonez Gonzales

Fecha: 18/09/15 Hora: 11:00

Medio de Envío: Agencia [ ] Aerolínea [X] T.Privado [ ] Otro [ ]

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES (**) P	V	E	Metales Totales Icp+Hg		Observaciones
S-31342	SED-01	17/09/15	14:30	SED	1			X		
S-31343	SED-02	17/09/15	15:10	SED	1			X		
S-31344	SED-03	17/09/15	15:40	SED	1			X	S-0157-PE	
S-31345	SED-04	17/09/15	16:40	SED	1			X		
S-31346	SED-05	18/09/15	9:40	SED	1			X		
S-31347	SED-07	18/09/15	10:30	SED	1			X		
S-31348	SED-06	18/09/15	11:00	SED	1			X		

AGQ PERU 20 SEP 2015 Operaciones

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:
Juan C. Quiñonez Gonzales	
RESPONSABLE 2	Firma:
Jose Leon Acero	
LÍDER DE GRUPO	Firma:

(*) TIPO DE MATRIZ

AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD
Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea	SU : Suelo; SED: Sedimento; LD : Lodo	BKC: Blanco de Campo; BKV: Blanco Viajero
Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial	OTRO	
Agua Salina: AMAR: Agua Mar; AREY: Agua de Reinyección		

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado		
Preservantes adecuados		
Con ice pack		
Dentro del tiempo de vida útil		

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

Hora de Recepción: 11:11

Recibidas por:

Firma:

OBSERVACIONES

- LAB. AGQ
- TDR CERRADO

NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE-011

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Miguel Dávila
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
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**	2015-10-07

Procedencia	Distrito Antauta - Provincia Melgar - Departamento Puno
Producto	Agua
Tipo de Servicio	Análisis
Informe de Ensayo Nº	J-00185206
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 2015-10-07

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

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.

NSF INTERNATIONAL Inassa ENVIROLAB

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Información General

Matriz: Agua
Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Set-836)
Muestreado por: Cliente
Procedencia: Distrito Antauta - Provincia Melgar - Departamento Puno
Referencia: TDR N° 3729-2015

Identificación de Laboratorio: S-0001192751
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-01
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-05		
Silicio Total		2,27	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-09-30		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-05		
Aluminio Total		0,011	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		0,049	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		8,368	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		0,031 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,030	mg/L
Litio Total		0,005	mg/L
Magnesio Total		3,363	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,92	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,81	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L

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.

NSF Inassa ENVIROLAB INTERNATIONAL

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2015-09-19		
N- Nitrito		0,008	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-09-28		
N - Nitrato		0,28	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-09-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		6,8	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192752
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-02
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 15:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-05		
Silicio Total		1,79	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-09-30		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-05		
Aluminio Total		0,014	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		0,055	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		17,68	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		0,030 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,026	mg/L
Litio Total		0,015	mg/L
Magnesio Total		6,798	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		0,76	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,35	mg/L

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.

NSF Inassa ENVIROLAB INTERNATIONAL

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,026	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2015-09-19		
N- Nitrito		0,007	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-09-28		
N - Nitrato		0,16	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-09-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		6,9	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192754
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-03
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 15:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-05		
Silicio Total		1,79	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-09-30		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-05		
Aluminio Total		0,012	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,043	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,055	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		13,30	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,028 1	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,024	mg/L
Litio Total		0,013	mg/L
Magnesio Total		5,346	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

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.

NSF Inassa ENVIROLAB INTERNATIONAL

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		0,81	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1,38	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2015-09-19		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-09-28		
N - Nitrato		0,19	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-09-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		6,2	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192755
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-04
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 16:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-05		
Silicio Total		2,96	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-09-30		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-05		
Aluminio Total		0,080	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,083	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,261	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		50,05	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		0,128 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,080	mg/L
Litio Total		0,071	mg/L
Magnesio Total		7,024	mg/L

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.

NSF Inassa ENVIROLAB INTERNATIONAL

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
Manganeso Total		0,040	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
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,02	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,033	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2015-09-19		
N- Nitrito		0,211	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-09-28		
N - Nitrato		0,68	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-09-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		159,3	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192757
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-05
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-18 09:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-05		
Silicio Total		2,62	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-10-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-05		
Aluminio Total		0,064	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,113	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,251	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		54,45	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		0,155 9	mg/L

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.

NSF Inassa ENVIROLAB INTERNATIONAL

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
Fósforo Total		0,24	mg/L
Hierro Total		0,128	mg/L
Litio Total		0,067	mg/L
Magnesio Total		7,534	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		5,08	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		13,03	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,030	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2015-09-19		
N- Nitrito		0,791	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-09-28		
N - Nitrato		0,71	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-09-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		167,0	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192759
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-07
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-18 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-05		
Silicio Total		2,80	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-10-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-05		
Aluminio Total		0,039	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,157	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,147	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		43,02	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L

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.

NSF INTERNATIONAL Inassa ENVIROLAB

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,138 7	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,068	mg/L
Litio Total		0,034	mg/L
Magnesio Total		10,40	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,97	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,89	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2015-09-19		
N- Nitrito		0,110	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-09-25		
N - Nitrato		1,47	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-09-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		87,4	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192760
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-06
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-18 11:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-05		
Silicio Total		12,1	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-09-30		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-06		
Aluminio Total		6,827	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,076	mg/L
Bario Total		0,074	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L

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.

NSF Inassa ENVIROLAB INTERNATIONAL

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
Boro Total		0,102	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		48,40	mg/L
Cobalto Total		0,007	mg/L
Cobre Total		0,014	mg/L
Cromo Total		0,009	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,421 7	mg/L
Fósforo Total		0,24	mg/L
Hierro Total		11,70	mg/L
Litio Total		0,063	mg/L
Magnesio Total		15,43	mg/L
Manganeso Total		0,219	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,009 9	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,012	mg/L
Potasio Total		3,12	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,45	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,084	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,066	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2015-09-19		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2015-09-28		
N - Nitrato		0,55	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2015-09-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		59,8	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192764
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-08
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 17:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-10-05		
Silicio Total		2,73	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-09-30		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-10-05		
Aluminio Total		0,095 1	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L

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.

NSF Inassa ENVIROLAB INTERNATIONAL

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,092	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,286	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		63,07	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,170 7	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,108	mg/L
Litio Total		0,082	mg/L
Magnesio Total		8,447	mg/L
Manganeso Total		0,045	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		5,55	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		13,26	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,039	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192765
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: BKC-01
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 16:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-09-26		
Silicio Total		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-10-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-09-26		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		ND(<0,001)	mg/L

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.

NSF INTERNATIONAL Inassa ENVIROLAB

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

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 ( ).			
Quimica (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		0,007	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		ND(<0,000 7)	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		ND(<0,003)	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		ND(<0,004)	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		ND(<0,02)	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		ND(<0,02)	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192766
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: BKV
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-19
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 00:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2015-09-26		
Silicio Total		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2015-10-06		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2015-09-26		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		ND(<0,001)	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L

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.

NSF INTERNATIONAL Inassa ENVIROLAB

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ( ).			
Química (Continúa...)			
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		0,006	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		ND(<0,000 7)	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		ND(<0,003)	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		ND(<0,004)	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		ND(<0,02)	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		ND(<0,02)	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L

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.

NSF Inassa ENVIROLAB INTERNATIONAL

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Ensayos realizados por:

	Id	Dirección
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	
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0306	N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983
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 May1994.

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.

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.

CONTRATO

J-0018526

SET-836

OEFA

CADENA DE CUSTODIA

TDR N°: 3729-2015

FOR_OEFA_001 Versión: 02

PÁGINA ___de___

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección:	Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima
Persona de contacto:	Juan C. Quiñonez Gonzales
Teléfono/Anexo :	965885776.
Correo Electrónico:	jcqgonzales_amb@hotmail.com.
Referencia:	

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LÍQUIDO [X] SÓLIDO [ ]

UBICACIÓN

Distrito:	ANTAUTA
Provincia:	MELGAR
Departamento:	PUNO

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Juan C. Quiñonez Gonzales

Fecha: 18/09/15 Hora: 18:00

Medio de Envío: Agencia [ ] Aerolínea [X] T.Privado [ ] Otro [ ]

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
Ácido Nítrico	HNO_3	X
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	X
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES (**) P	V	E	Metales totales por ICP + Hg	Sulfatos	Nitritos	Nitratos	Observaciones
1	AG-01	17/09/15	14:30	AS	3			X	X	X	X	
2	AG-02	17/09/15	15:10	AS	3			X	X	X	X	
3	AG-03	17/09/15	15:40	AS	3			X	X	X	X	
4	AG-04	17/09/15	16:40	AS	3			X	X	X	X	
5	AG-05	18/09/15	9:40	AS	3			X	X	X	X	
6	AG-07	18/09/15	10:30	AS	3			X	X	X	X	
7	AG-06	18/09/15	11:00	AS	3			X	X	X	X	
								333 330 712	323	306	305	

Observación

OBSERVACIONES GENERALES

Coolan, 9.8°C (STD-10) Envases plástico prof NSF

NSF ENVIROLAB S.A.C.

19 SET. 2015

RECEIVED

LAB: ENVIROLAB

TDR CERRADO

RESPONSABLE 1	Firma:
Juan C. Quiñonez G.	
RESPONSABLE 2	Firma:
José León Acero	
LÍDER DE GRUPO	Firma:

(*) TIPO DE MATRIZ

AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD
Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea	SU : Suelo; SED: Sedimento; LD : Lodo	BKC: Blanco de Campo; BKV: Blanco Viajero
Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial	OTRO	
Agua Salina: AMAR: Agua Mar; AREY: Agua de Reinyección		

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (Marcar con X)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado		
Preservantes adecuados		
Con ice pack		
Dentro del tiempo de vida útil		

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 19-09-15

Hora de Recepción: 14:11

Recibidas por: Miguel Coso

Firma:

OBSERVACIONES

000015

OEFA

CADENA DE CUSTODIA

TDR N°: 3729- 2015

FOR_OEFA_001 Versión: 02

PÁGINA __ de __

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección:	Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima
Persona de contacto:	Juan C. Quiñonez Gonzales.
Teléfono/Anexo :	965885776.
Correo Electrónico:	jcqgonzales_amb@hotmail.com.
Referencia:	

DATOS DEL MUESTREO	
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
LÍQUIDO	X
SÓLIDO	
UBICACIÓN	
Distrito:	ANTAUTA
Provincia:	MELGAR
Departamento:	PUNO

DATOS DEL ENVIO	
Enviado por:	Juan C. Quiñonez Gonzales
Fecha:	18/09/15
Hora:	18:00
Medio de Envío:	
Agencia	
Aerolínea	X
T.Privado	
Otro	

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)		
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO_3
	Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
	Hidróxido de Sodio	NaOH
	Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
	Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES P	V	E	Metales Totales por Icp + Hg	Observaciones
8	AG-08	17/09/15	17:20	AS	1			X	
9	BKC-01	17/09/15	16:40	AS	1			X	
10	BKV	17/09/15		AS	1			X	
								330	
								330 712	

OBSERVACIONES GENERALES

NSF ENVIROLAB S.A.C.

19 SET 2015

RECEIVED ALMACEN

-LAB. ENVIROLAB

-TDR CERRADO

RESPONSABLE 1	Firma:
Juan C. Quiñonez G.	
RESPONSABLE 2	Firma:
José León Acero.	
LÍDER DE GRUPO	Firma:

(*) TIPO DE MATRIZ

AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD
Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viaje
Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTRO	
Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección		

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado		
Preservantes adecuados		
Con ice pack		
Dentro del tiempo de vida útil		

P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
Fecha de Recepción:	
Hora de Recepción:	14:11
Recibidas por:	
Firma:	

OBSERVACIONES

000016

9/10

NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO Nº LE-011

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Miguel Dávila
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
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**	2015-10-02

Procedencia	Distrito Antauta - Provincia Melgar - Departamento Puno
Producto	Agua
Tipo de Servicio	Análisis
Informe de Ensayo Nº	J-00185209
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 2015-10-02

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

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.

NSF INTERNATIONAL Inassa ENVIROLAB

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua
Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Set-868)
Muestreado por: Cliente
Procedencia: Distrito Antauta - Provincia Melgar - Departamento Puno
Referencia: TDR N° 3730-2015

Identificación de Laboratorio: S-0001192790
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-01
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-20
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2015-09-24		
Carbonatos		1,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192791
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-02
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-20
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 15:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2015-09-24		
Carbonatos		3,6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192792
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-03
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-20
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 15:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2015-09-24		
Carbonatos		5,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192793
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-04
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-20
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-17 16:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2015-10-01		

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.

NSF INTERNATIONAL Inassa ENVIROLAB

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química (Continúa...)			
Carbonatos		0,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192794
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-05
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-20
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-18 09:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2015-10-01		
Carbonatos		0,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192795
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-07
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-20
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-18 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2015-10-01		
Carbonatos		0,6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001192796
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: AG-06
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2015-09-20
Fecha y hora de Muestreo: 2015-09-18 11:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2015-09-24		
Carbonatos		3,3	mg/L

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.

NSF INTERNATIONAL Inassa ENVIROLAB

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE-011

Ensayos realizados por:

	Id	*Dirección*
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	
IQ0269	Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D

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.

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 coplas. 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.

CONTRATO

J00185209 Set-868

OEFA

CADENA DE CUSTODIA

TDR N°: 3730-2015 | FOR_OEFA_001 Versión:02 | PÁGINA __de__

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	DATOS DEL ENVIO
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Dirección:	Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO [X] SÓLIDO [ ]	Enviado por: Juan C. Quiñonez Gonzales.
Persona de contacto:	Juan C. Quiñonez Gonzales.	UBICACIÓN	Fecha: 18/09/15 Hora: 18:00
Teléfono/Anexo:	965885776.	Distrito: ANTAUTA	Medio de Envío:
Correo Electrónico:	jcq gonzales_amb@hotmail.com.	Provincia: MELGAR	Agencia [ ] Aerolínea [ ] T.Privado [ ]
Referencia:	TV	Departamento: PUNO	Otro [ ]

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)	
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES (**) P	V	E	Carbonatos	Observaciones
1	AG-01	17/09/15	14:30	AS	1			X	
2	AG-02	17/09/15	15:10	AS	1			X	
3	AG-03	17/09/15	15:40	AS	1			X	
4	AG-04	17/09/15	16:40	AS	1			X	
5	AG-05	18/09/15	9:40	AS	1			X	
6	AG-07	18/09/15	10:30	AS	1			X	
7	AG-06	18/09/15	11:00	AS	1			X	

OBSERVACIONES GENERALES

Ooola / T° int. 12°C ETD=10.

NSF ENVIROLAB S.A.C. 19 SET. 2015 RECEIVED

RESPONSABLE 1	Firma:
Juan C. Quiñonez Gonzales	
RESPONSABLE 2	Firma:
José León Acero.	
LÍDER DE GRUPO	Firma:

(*) TIPO DE MATRIZ

AGUA (Ref.: NTP 214.047)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD
Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea	SU : Suelo; SED: Sedimento; LD : Lodo	BKC: Blanco de Campo; BKV: Blanco Viajero
Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial	OTRO	
Agua Salina: AMAR: Agua Mar; AREY: Agua de Reinyección		

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado		
Preservantes adecuados		
Con ice pack		
Dentro del tiempo de vida útil		

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
Fecha de Recepción:	LAB: ENVIROLAB
Hora de Recepción: 14:11	
Recibidas por:	TDR CERRADO
Firma:	

00006

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 99411L/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	:	14
Presentación de las muestras	:	Frascos de plástico proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Procedencia de la muestra	:	Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2015-09-17/2015-09-18: 14:30/11:00
Referencia del Cliente	:	Antauta - Melgar - Puno - Agua superficial - TDR N°3779-2015
Fecha de Recepción de las muestras	:	2015-09-19
Fecha de Inicio de Análisis	:	2015-09-22
Fecha de Término de Análisis	:	2015-09-28
Solicitud de Servicio	:	S/S 003216-15-LMA
Orden de Servicio	:	O/S 08099-15-LMA

Código de Laboratorio	Descripción de Muestra Declarado por el Cliente	Solidos Totales Suspendidos mg/L	Demanda Quimica de Oxigeno mg/LO2
07525-29077	AG-01	<3,0	5,0
07525-29078	AG-02	<3,0	9,5
07525-29079	AG-03	<3,0	5,7
07525-29080	AG-04	<3,0	6,9
07525-29081	AG-05	4,4	15,1
07525-29082	AG-07	3,6	4,4
07525-29083	AG-06	328,0	6,3
	Limite de Cuantificación	3,0	2,0

Métodos de ensayo:

Solidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Quimica de Oxigeno	EPA410.2 1999 Chemical Oxygen Demand, Tritrimetric Low-Level

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

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

Callao, 29 de Setiembre 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 limite 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 dias 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 COMPAÑIA", 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 COMPAÑIA 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 especificas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
4.2 Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
4.3 Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
4.4 Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
5
5.1 Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
5.2 Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.

6. Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
6.1 inspección cualitativa o cuantitativa.
6.2 Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
6.3 Inspección de carga y descarga.
6.4 Muestreo.
6.5 Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
6.6 Estudios y auditorias

7. Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estámdares referidos en la condición número 6, serán reañoizados 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 la instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de la instrucciones recibidas.
LA COMPAÑÍA. no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
8.2 Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.

9. Obligaciones de EL CONTRATANTE:
9.1 Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
9.2 Procurará todo el acceso necesarios a los representantes de LA COMPAÑÍA , para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
9.3 Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
9.4 Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
9.5 Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
9.6 Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos, venenos o contaminación ambiental.
9.7 Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.

10. Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.

11. Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratista (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento . Salvo acuerdo en contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
12. Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actué 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 COMPAÑIA.
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 COMPAÑIA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10(diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio especifico 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 n o 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 máximo 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 .1en 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 3de 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 indenmnización contenidos 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 compañia 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 aleguue 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 conver:io 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 pagarán 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
25.1 Si cualquiera de la 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 seria válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal.
26 Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de los expresamente establecido en el o mencionada en las presentes Condiciones Generales
27 Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
28 Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a las atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primero clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago o post de primera clase correo certificado, 48 horas a partir de la fecha de envío y, si se considera la recepción en virtud de la presente Condición 28 se no en el horario comercial (es decir, 9.00 a 5.30 pm. de Lunes a Viernes en un día que es un día hábil), a las 9:00 horas en el primer día hábil tras la entrega. Para probar el servicio es suficiente para demostrar la notificación fue debidamente y se publicará.

29
29.1 Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
29.2 Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.

OEFA

CADENA DE CUSTODIA

3276-15/DS

TDR N°: 3779-2015

FOR_OEFA_001 Versión: 02

PÁGINA ___ de ___

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección:	Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima
Persona de contacto:	Juan C. Quiñonez Gonzales
Teléfono/Anexo :	965885776
Correo Electrónico:	jcqgonzales_amb@hotmail.com
Referencia:	

DATOS DEL MUESTREO	
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	LÍQUIDO [X] SÓLIDO [ ]
UBICACIÓN	
Distrito:	ANTAUTA
Provincia:	MELGAR
Departamento:	PUNO

DATOS DEL ENVIO	
Enviado por:	Juan C. Quiñonez Gonzales
Fecha: 18/09/15	Hora: 18:00
Medio de Envío:	Agencia [ ] Aerolínea [X] T.Privado [ ] Otro [ ]

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)		
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO_3
	Ácido Sulfúrico	H_2SO_4 X
	Hidróxido de Sodio	NaOH
	Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
	Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Código de Laboratorio	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES (**) P	V	E	DQO	TSS	Observaciones
	AG-01	17/09/15	14:30	AS	2			X	X	
	AG-02	17/09/15	15:10	AS	2			X	X	
	AG-03	17/09/15	15:40	AS	2			X	X	
	AG-04	17/09/15	16:40	AS	2			X	X	
	AG-05	18/09/15	9:40	AS	2			X	X	
	AG-07	18/09/15	10:30	AS	2			X	X	
	AG-06	18/09/15	11:00	AS	2			X	X	

RECIBIDO
Área Recepción de Muestras
División de Medio Ambiente
19 SET. 2015
INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:
Juan C. Quiñonez Gonzales	
RESPONSABLE 2	Firma:
Jose León Acero.	
LÍDER DE GRUPO	Firma:

(*) TIPO DE MATRIZ

AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD
Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero
Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTRO	
Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección		

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN (LABORATORIO)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado		
Preservantes adecuados		
Con ice pack		
Dentro del tiempo de vida útil		

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
Fecha de Recepción:	19/9/2015
Hora de Recepción:	15:18
Recibidas por:	
Firma:	

OBSERVACIONES: LAB: INSPECTORATE - TDR CERRADO

ANEXO N° 4
CERTIFICADOS DE CALIBRACION

OMEGA PERU S.A.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

0161-OP.M-2015

ÁREA DE METROLOGÍA

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	:	**150500000610**
Serie del Electrodo	:	**151262617013**

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	65 %
Presión Atmosférica	995 mbar

Patrones de Referencia

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a la NIST / IUPAC	Certificado de Calibración / Nº 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)
4.00	4.002	0.002	0.0115
7.02	7.009	-0.011	0.0115
10.02	10.039	0.019	0.0145

Nota: Los resultados de Calibración del medidor de pH están dados a la temperatura de referencia de 22.2 °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:

CONTROL ADMINISTRATIVO GERENCIA OMEGA PERU S.A.

Tec. DANIEL VALDERRAMA C.
OMEGA PERU S.A.
Area de Metrología

RESPONSABLE

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

HC-OP.M-001

Prohibida su reproducción total o parcial de este documento
Av. Mcal. Oscar R. Benavides N° 1986 - 101 (antes Av. Colonial) Lima 1, PERU
Telfs.: 336-6523 • 651-8790 Fax: 651-8788

OMEGA PERU S.A.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

0162-OP.M-2015

ÁREA DE METROLOGÍA

Solicitante	:	**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL**
Dirección	:	**Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro**
Expediente	:	**27214**
Referencia	:	**O/C N° 0000171**
Instrumento de Medición	:	**MULTIPARAMETRO (EN PARAMETRO DE CONDUCTIVIDAD)**
Alcance de Indicación	:	**0 µS/cm a 19.99 µS/cm; 20 µS/cm a 199.9 µS/cm; 200 µS/cm a 1999 µS/cm; 2.00 mS/cm a 19.99 mS/cm; 20.0 mS/cm a 199.9 mS/cm (*)**
Resolución	:	**0,01 µS/cm / 0,1 µS/cm / 1 µS/cm / 0,01 mS/cm / 0,1 mS/cm (*)**
Marca	:	**Hach Co.**
Modelo	:	**HQ40d**
Procedencia	:	**USA**
Serie	:	**150500000610**
Serie del Sensor	:	**151312587012**

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	21 °C
Humedad Relativa	64 %
Presión Atmosférica	995 mbar

Patrones de Referencia

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad al SI de Unidades	Certificado de Calibración / Nº de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	698809
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer 1408 µS/cm @ 25 °C	912 D-K-15184-01-00 2015-03 / C02171
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer 12,85 mS/cm @ 25 °C	921 D-K-15184-01-00 2015-03 / C02179

Resultados

Indicación	Valor de referencia	Corrección	Incertidumbre
1348 µS/cm	1338 µS/cm	-10 µS/cm	8.82 µS/cm
12.13 mS/cm	12.19 mS/cm	0.06 mS/cm	0.116 mS/cm

Nota: Los resultados están dados a la temperatura de referencia de 22.4 °C

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guia 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:

CONTROL ADMINISTRATIVO GERENCIA OMEGA PERU S.A.

Tec. DANIEL VALDERRAMA C.
OMEGA PERU S.A.
Area de Metrología

RESPONSABLE

Ing. FELIX CAMARENA F.
CIP 086393
Jefe de Servicio Técnico
OMEGA PERU S.A.

HC-OP.M-002

Prohibida su reproducción total o parcial de este documento
Av. Mcal. Oscar R. Benavides N° 1986 - 101 (antes Av. Colonial) Lima 1, PERU
Telfs.: 336-6523 • 651-8790 Fax: 651-8788

OMEGA PERU S.A.

Nº 006792

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 MULTIPARÁMETRO
Marca	:	Hach Co.
Modelo	:	HQ40d
Serie	:	150500000610.
Medición	:	Oxígeno Disuelto
Sensor	:	LDO10103
Serie	:	150982598010
Cliente	:	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

Soluciones de Verificación empleada:

- Solución Sulfito de Sodio Na_2SO_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	0.14 mg/L

Temperatura de la muestra: 22.8 °C
Valor de oxígeno disuelto compensado por el equipo a 25ºC

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.

Av. Mcal. Oscar R. Benavides N° 1986 Int. 101 • Lima 1 - Perú Telfs.: 651-8794 • 651-8795 Fax: 651-8788
e-mail: servicio@omegaperu.com.pe

Sodium Sulfite, Anhydrous, Granular
ACS (ACS)

MACRON FINE CHEMICALS™ | AVANTOR™ PERFORMANCE MATERIALS

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_2SO_3)	>= 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

Richard Mlodesk
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	DATE TESTED
150500000610	5/18/2015

	Minimum Limit	Maximum Limit	Actual
KEYPAD TEST			PASS
DISPLAY TEST			PASS
PROBE RECOGNITION			PASS
BATTERY ON CURRENT	0.001 A	0.12 A	0.011 A
BATTERY OFF CURRENT	0.000 A	.0002 A	2.47E-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; E-mail 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	151262617013	5/6/2015	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.96	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.17	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.12	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	0.061	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	174.5	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	1.69	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-171.05	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.20	-55.57	-57.13	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-57.88	PASS
Slope (%)	95	102.5	97.83%	PASS
Response time (pH 7-4 $T_{95\%\ sec}$)	0	20	0.34	PASS
Response time (pH 7-10 $T_{95\%\ sec}$)	0	20	0.36	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	3.95	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.19	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	5.00	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; E-mail: techhelp@hach.com.

ISO 9001 Certified

TEST CERTIFICATE

For the Conductivity Probe

Model	Serial Number	Date	Quality Check
CDC40103	151312587012	5/11/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	20.19	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.08	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	20.28	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.39	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; E-mail 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

Serial Number	Model Number	Sensor Cap Lot	Date
150982598010	LDO10103	5033	4/8/2015

CHARACTERISTIC	STANDARD	RESULT
Physical Inspection	Pass/Fail	**PASS**
Probe Recognition Verification of probe's communication function	Pass/Fail	**PASS**
% Saturation Reading At 100% air saturated water after calibration	99% - 101%	100.00
Slope Multiplier used for calibrating the probe	.75 - 1.25	1.01
Reference Temperature Reading Temperature measured by reference instrument	-	22.30
Probe Temperature Reading Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.35
Reference Pressure in mbar Pressure measured by reference instrument	-	832.50
Probe Pressure in mbar Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	835.47

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; E-mail 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

Certificate of Analysis

COMMODITY:Sodium Chloride Standard Solution
COMMODITY NUMBER: 14400-49
LOT NUMBER: A5141
MANUFACTURE DATE: 5/26/2015
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) 669-3050

Certificate of Analysis

COMMODITY:Sodium Chloride Standard Solution
COMMODITY NUMBER: 14400-49
LOT NUMBER: A5113
MANUFACTURE DATE: 4/23/2015
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

HANNA instruments

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

HANNA instruments

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Ref. No: 09I33 Date 09/09/2013

Product Name: Buffer Solution
pH 10.01 ± 0.01 @ 25°C

Product Code: HI 7010L

Lot Number: 6688

Manufacture Date: 09/09/2013

Mean Value pH: 10.01 ± 0.01

Best Use Before: September 2018

This quality product is standardised using a pH meter calibrated by means of two standard solutions of NIST salts, potassium dihydrogen phosphate / disodium hydrogen phosphate (186-I-g / 186-II-g SRM) and sodium bicarbonate / sodium carbonate (191-I-d / 191-II-d SRM), in deionized water for analytical use ISO3696 / BS3978.

Balances and thermometers used are checked with certified reference materials.

The uncertainty interval represents the expanded uncertainty U with a coverage factor of 2 and represents the 95% level of confidence.

The Chemist

Elena Lazăr

HACH COMPANY

An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

COMMODITY: **Buffer Solution pH 4.01**
COMMODITY NUMBER: 22834-49
LOT NUMBER: **A5141**
MANUFACTURE DATE: 5/27/2015
DATE OF ANALYSIS: 5/27/2015

TEST	*SPECIFICATIONS*	*RESULTS*
pH of the solution @25C	3.985 to 4.025	4.0030

The expiration date is May 2019

The item 2283449 is traceable to NIST standards SRM 185i Potassium Hydrogen Phthalate 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) 669-3050

Certificate of Analysis

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	*SPECIFICATIONS*	*RESULTS*
pH of the solution @ 25C	6.98 to 7.02	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

HACH COMPANY

An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

COMMODITY:Buffer Solution pH 10.01
COMMODITY NUMBER: 22836-49
LOT NUMBER: A5141

MANUFACTURE DATE: 5/22/2015

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 _____
Scott Als
Analytical Services Chemist

ACCREDITED
A2LA Certificate No. 1750.02
Reference Material Producer

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Complies with ISO Guide 34, ISO Guide 31, ISO Guide 35, ISO/IEC 17025, and ISO 9001

TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

This certificate indicates traceability to standards provided by National Institute of Standards and Technology (NIST) and/or a National Standards Laboratory.

Certificate No.: **4281-5791102**

Description: **pH Standard**

Catalog Number: **4281** **Lot: CC235337**

Certificate Date: **March 14, 2014** **Expiration Date: March 14, 2016**

Certified Value: **7.010 pH U = ±0.010 pH (k=2) at 25°C**

Certification measurements are performed under ISO Guide 34, A2LA accreditation no. 1750.02. They are traceable to recognized national and international standards via an unbroken chain of comparisons. pH is defined as the negative logarithm of the hydrogen ion activity.

MEASUREMENT: Twelve (12) 100 ml samples were measured from this lot. The pH of each sample was determined using a pH meter and electrode.

UNCERTAINTY: The certified value is given as the average of the measured samples. The reported uncertainty (U) is determined from the measurement variation from sample to sample, change due to shelf life, and uncertainty of the measurement process. The value of uncertainty is multiplied by k=2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. Uncertainty is calculated in accordance with the ISO "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement".

METHOD: The certified reference material is produced and analyzed by Control Company. The certified reference material is comprised of deionized water, 0.029 mol/kg H2O disodium hydrogen phosphate, 0.021 mol/kg H2O potassium dihydrogen phosphate, and germicide.

Aaron Judice, Technical Manager

Nicol Rodriguez, Quality Manager

Traceability: Standards and Equipment Used

Description	Serial Number	Cal Due Date	Traceable Reference
Digital Thermometer	102008443	2/04/15	4000-5683541
Reference Material 7.0025 pH	E1201813	2/13/15	18/13
pH Electrode TC-299	13242-F09		
pH/Ion-Meter TC-241	658R067-N023		

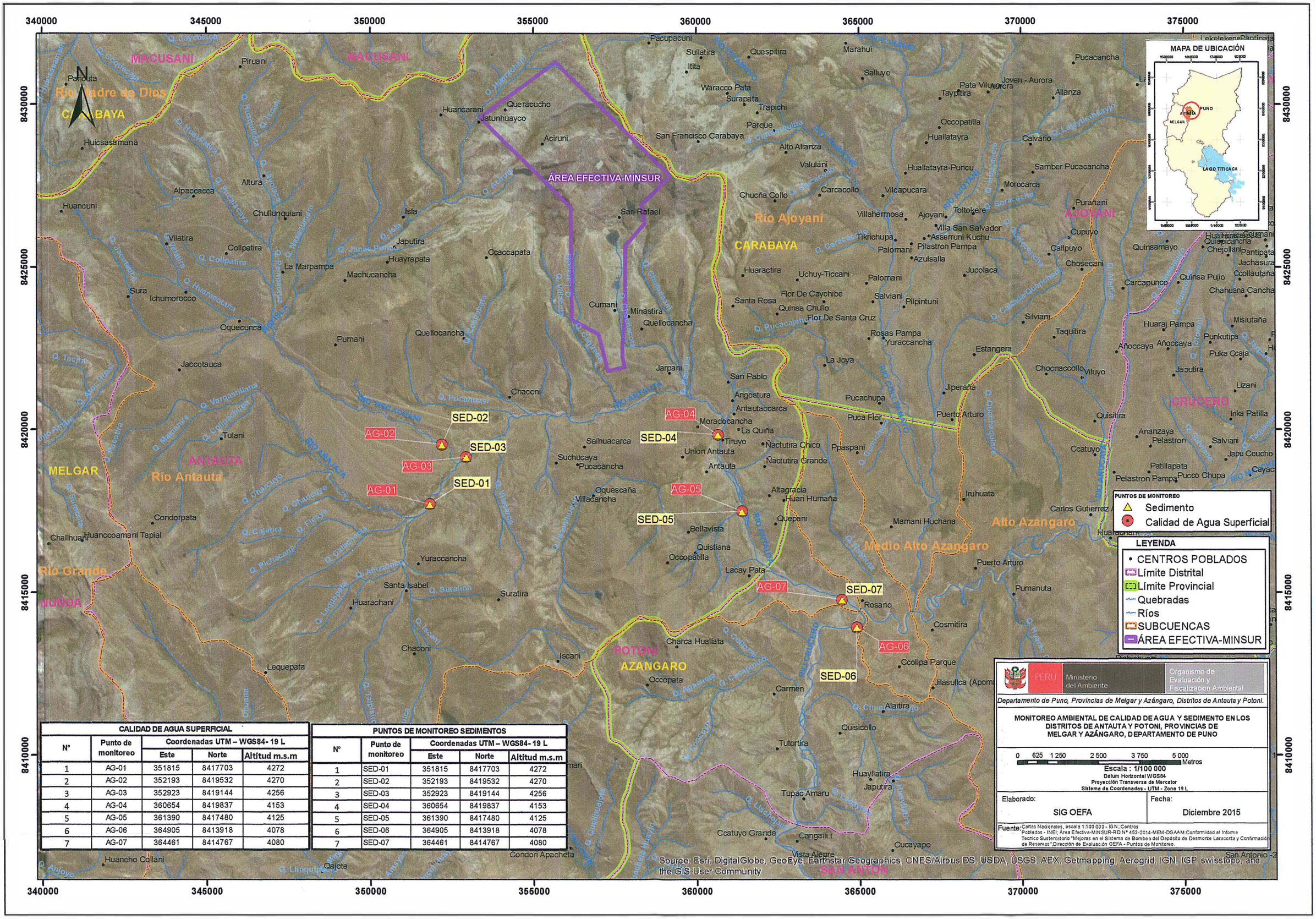
Laboratory environment conditions: 25.0 °C 31 %RH 1,021 mb(hPa)

Control Company -- 4455 Rex Road -- Friendswood, TX 77546
Tel: (281) 482 1714 Fax: (281) 482 9448 sales@control3.com www.control3.com

Control Company is an ISO Guide 34:2009 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2000 (Reference Materials-Contents of Certificates and Labels), ISO Guide 34:2009 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2006 "Certification of Reference Materials-General and Statistical Principals". Control Company is an ISO/IEC 17025:2005 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2008 Certified by Det Norske Veritas (DNV Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-RvA). TRACEABLE® is a registered trademark of Control 3 Inc.

 Copyright (c) 2010 Control Company

ANEXO N° 5
MAPA DE UBICACIÓN



CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

N°	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM – WGS84- 19 L		
		Este	Norte	Altitud m.s.m
1	AG-01	351815	8417703	4272
2	AG-02	352193	8419532	4270
3	AG-03	352923	8419144	4256
4	AG-04	360654	8419837	4153
5	AG-05	361390	8417480	4125
6	AG-06	364905	8413918	4078
7	AG-07	364461	8414767	4080

PUNTOS DE MONITOREO SEDIMENTOS

N°	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM – WGS84- 19 L		
		Este	Norte	Altitud m.s.m
1	SED-01	351815	8417703	4272
2	SED-02	352193	8419532	4270
3	SED-03	352923	8419144	4256
4	SED-04	360654	8419837	4153
5	SED-05	361390	8417480	4125
6	SED-06	364905	8413918	4078
7	SED-07	364461	8414767	4080