



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"**INFORME N° 285-2016-OEFA/DE-SDCA**

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación

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

RICHMONT EGÚSQUIZA DOMÍNGUEZ
Tercero Evaluador

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Tercero Evaluador

Asunto : Informe del monitoreo ambiental de la calidad de agua, sedimento y suelo y del estado de las comunidades hidrobiológicas realizado del 14 al 18 de junio de 2016 en las inmediaciones de la zona de derrame de combustible, ocurrido a la altura del km 248+700 de la carretera Desaguadero-Moquegua, en el sector Causilluma, centro poblado de Alto Andino Huilachahui, distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno

Referencia : CUC: 0021-06-2016-22

Fecha : Lima, 30 DIC. 2016

2016-201-026699

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

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. La información general con respecto al monitoreo realizado del 14 al 18 de junio se presenta en la Tabla N° 1.

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

a.	Ubicación general	Distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno	
b.	Ámbito de influencia	Inmediaciones del km 248 + 700 de la carretera Desaguadero-Moquegua, sector Causilluma, centro poblado de Alto Andino Huilachahui, presuntamente impactada por el derrame de combustible	
c.	Problemática	Presunta afectación ambiental por derrame de combustible transportado por un camión cisterna de la empresa de transporte Grisel S.R.L. La unidad en mención sufrió una volcadura a la altura del km 248+700 de la carretera Desaguadero-Moquegua, en el sector Causilloma, centro poblado de Alto Andino Huilachahui ¹ .	
d.	Motivo por el cual se realiza la actividad	Emergencia ambiental	
e.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo	-
		No Participativo	X
f.	Periodo de ejecución	Del 14 al 18 de junio de 2016	

¹ Información tomada del Acta de constatación - Oficina desconcentra de Puno (CUC: 0001-6-2016-32) de fecha 10 de junio de 2016.

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

II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

2. En la Tabla N° 2 se presenta un resumen de la actividad realizada, en el que se muestran los componentes ambientales monitoreados, la cantidad de puntos de monitoreo evaluados y aquellos puntos de monitoreo que no cumplieron con los valores de comparación aplicados, según corresponda.

Tabla N° 2. Resumen de los componentes evaluados y los resultados obtenidos

Componentes evaluados	Número de puntos evaluados	¿Incumplió los ECA u otras normas de referencia?				¿Qué parámetros?	¿En qué puntos?
		Sí	X	No	-		
Agua ^a	10	Sí	X	No	-	Potencial de hidrógeno	RCaus-5, RCall-2
						Hidrocarburos totales de petróleo fracción C6-C40	RCaus-2
						Plomo total	RCaus-1, RCaus-5, RCaus-6, RCall-1, RCall-2 y RCall-3
Sedimento ^b	10	Sí	X	No	-	Mercurio total	SEDCall-3
						Cadmio total	SEDCaus-2
Suelo ^c	5	Sí	X	No	-	Etilbenceno	SUE-2 y SUE-5
						Fracción de hidrocarburos F1	SUE-5
						Fracción de hidrocarburos F2	SUE-2 y SUE-5
						Bario total, cadmio total, mercurio total	SUE-3
						Plomo total	SUE-3 y SUE-5
Comunidades hidrobiológicas	5	No aplica					

^a Los resultados fueron comparados con los ECA para agua, categoría 4: "Conservación del ambiente acuático", subcategoría E2: ríos de costa y sierra (Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM)

^b Los resultados fueron comparados referencialmente con los valores establecidos en la Guía de calidad ambiental para sedimento en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Council of Ministers of the Environment. Canadian Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water- Summary tables, update 2002*), el "Valor máximo de protección a la vida acuática" establecidos en el Atlantic Risk Based Corrective Action (RBCA) de Canadá. Asimismo, y el "Valor de intervención para Mineral Oil" propuesto por el Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente de los Países Bajos.

^c Los resultados fueron comparados con los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM).

III. OBJETO

3. Evaluar la calidad ambiental del agua, sedimento y suelo y el estado de las comunidades hidrobiológicas en las inmediaciones de la zona de derrame de combustible, ocurrido a la altura del km 248+700 de la carretera Desaguadero-Moquegua, en el sector Causilluma, centro poblado de Alto Andino Huilachahui, distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno.



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

IV. ANTECEDENTES

4. Según la supervisión especial realizada el 10 de junio de 2016 por la Oficina Desconcentrada de Puno (OD Puno) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)², se constató que, aproximadamente a las 7:30 horas del 9 de junio de 2016, una unidad de transporte de combustible perteneciente a la empresa de transportes GRISEL S.R.L. de nacionalidad boliviana, se volcó en la carretera Desaguadero-Moquegua, a la altura del km 248 + 700 del sector Causilluma, centro poblado de Alto Andino Huilachahui, distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno (en adelante, *zona de derrame*).
5. De acuerdo con la supervisión especial, este accidente provocó la rotura del tanque cisterna de 35 500 litros de capacidad y por consiguiente, el derrame del combustible tipo diésel que transportaba. Dicha sustancia afectó el suelo en un área de aproximadamente 300 m². Asimismo, el combustible, a través del alcantarillado de la pista, alcanzó las aguas del río Causilluma, provocando la muerte de peces, como truchas y maures, aguas abajo de la zona o punto de derrame. Por otro lado, se evidenció que el personal de la empresa de transportes GRISEL S.R.L. realizaba actividades para contener el derrame, mediante el uso de paños y absorbentes industriales, quienes manifestaron que lo hacían en aplicación de su plan de contingencia.
6. En este contexto, la Dirección de Evaluación del OEFA, en ejercicio de su función evaluadora, programó el monitoreo ambiental de la calidad de agua, sedimento y suelo, y del estado de las comunidades hidrobiológicas en las inmediaciones de la *zona de derrame*, en el distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno, monitoreo que fue ejecutado del 14 al 18 de junio de 2016.

V. ZONA DE MONITOREO

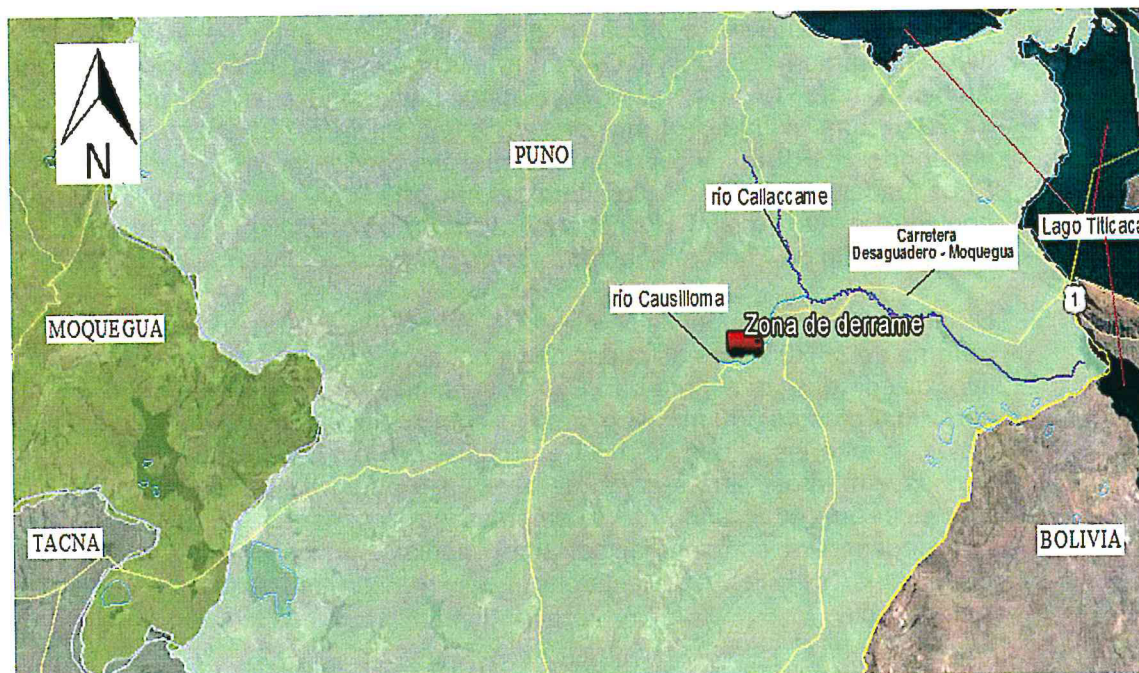
7. La provincia de Chucuito es una de las 13 provincias que conforman el departamento de Puno. Limita por el norte con la provincia de Yunguyo y el Lago Titicaca, al este con la provincia de Yunguyo y Bolivia, al oeste con la provincia de El Collao y al sur con el departamento de Tacna. Asimismo, la provincia de Chucuito consta de siete distritos, los cuales son: Desaguadero, Huacullani, Juli, Kelluyo, Pisacoma, Pomata y Zepita.
8. Con respecto al derrame de combustible, este ocurrió en el sector Causilluma, a la altura del km 248+700, centro del poblado de Alto Andino Huilachahui, distrito de Huacullani, provincia de Chucuito y departamento de Puno (ver Gráfico N° 1). Hidrológicamente, el derrame ocurrió en la cuenca de Callaccame, llegando a alcanzar al río Causilluma que es afluente del río Callaccame; este último río desemboca directamente en el Lago Titicaca (ver Anexo N° 1).
9. Sobre esta base, la zona de monitoreo para la evaluación de la calidad ambiental de agua y sedimento comprendió los ríos Causilluma y Callaccame, mientras que para la evaluación del estado de las comunidades hidrobiológicas solo abarcó el río Causilluma. En relación con la zona de monitoreo para la evaluación de la calidad ambiental del componente suelo, esta comprendió las inmediaciones del *punto de derrame*, en el distrito Huacullani. Para mayor detalle de la zona de monitoreo y distribución de los puntos de monitoreo remitirse al Anexo N° 1: "Mapa de ubicación".

² Información tomada del "Acta de constatación" realizada por la oficina desconcentrada de Puno, de fecha 10 de junio de 2016, identificada con CUC: 0001-6-2016-32.



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

Gráfico N° 1. Ubicación de la zona de derrame



Fuente: Elaboración propia a partir del programa Google Earth Pro; imagen capturada el 10 de noviembre de 2016

VI. COMPONENTES EVALUADOS

10. Teniendo en cuenta que el derrame de combustible alcanzó el río Causilloma, tributario del río Callacame, así como el suelo cercano a la zona de derrame, fue conveniente evaluar la calidad ambiental de agua y sedimento, y el estado de las comunidades hidrobiológicas, en los cuerpos de agua potencialmente afectados por el derrame de combustible, así como evaluar la calidad ambiental de suelo en la zona de derrame e inmediaciones de aquellos ríos. Por consiguiente, a continuación se detalla cada uno de estos componentes evaluados.

VI.1. Calidad de agua superficial

11. La evaluación de la calidad ambiental del agua se realizó del 14 al 18 de junio de 2016. A continuación se presenta la metodología y análisis de resultados correspondiente a la evaluación de la calidad ambiental de agua en cuerpos de agua potencialmente afectados por el derrame de combustible.

VI.1.1. Metodología

12. La evaluación de la calidad ambiental de los ríos mencionados con anterioridad se realizó considerando los criterios establecidos en el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" (en adelante, el *Protocolo*), aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA³, específicamente en el Capítulo 6: "Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales".

³ Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, que aprueba el *Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial*. (11 de enero de 2016). Recuperado de http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._010-2016-ana_0.pdf.

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

13. En el mencionado capítulo se establece los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse en las actividades de monitoreo de la calidad ambiental del agua, como la logística mínima necesaria, el establecimiento de los puntos de monitoreo, preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección, seguridad en el trabajo de campo, procedimiento para la toma de muestras, preservación, llenado de cadena de custodia, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros.
14. No obstante, para mayor detalle, a continuación se presenta información referente a la ubicación de los puntos de monitoreo, equipos y técnicas de evaluación y, finalmente, se establecen los estándares de comparación que se aplicaron.

VI.1.1.1. Ubicación de puntos de monitoreo

15. Debido a que el combustible alcanzó las aguas del río Causilluma, el cual es tributario del río Callacame, fue conveniente el establecimiento de puntos de monitoreo en dichos cuerpos de agua para evaluar su calidad ambiental. Además, se consideró un punto de monitoreo en una quebrada sin nombre que es afluente del río Causilluma, con el fin de evaluar su calidad ambiental antes de su confluencia con el río Causilluma.
16. De esta manera, se establecieron 10 puntos de monitoreo cuyas ubicaciones se detallan en la Tabla N° 3. Adicionalmente, el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo así como el registro fotográfico correspondiente a la evaluación de la calidad de agua se muestran en el Anexo N° 1 y Anexo N° 2, respectivamente. Se precisa que en el punto de monitoreo RCall-4 no se pudo realizar la toma de muestra de agua, debido a que este punto se ubicó en un tramo del río que estuvo seco en gran parte de su extensión con presencia de agua estancada, tal como se aprecia en el registro fotográfico correspondiente (ver Anexo N° 2).

Tabla N° 3. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial

N°	Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 19 K		Altitud (m.s.n.m.)	Referencia
			Norte (m)	Este (m)		
1	Río Causilluma	RCAus-1	8 158 672	450 575	4181	Alrededor de 300 m aguas arriba de la zona del derrame (altura del km 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua)
2		RCAus-2	8 158 780	450 843	4180	Alrededor de 100 m aguas abajo de la zona del derrame (altura del kilómetro 249 de la carretera Desaguadero -Moquegua)
3	Quebrada sin nombre	RCAus-3	8 159 727	452 213	4147	Alrededor de 150 m antes de su confluencia con el río Causilluma
4	Río Causilluma	RCAus-4	8 159 689	452 429	4142	Alrededor de 100 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre
5		RCAus-5	8 166 597	455 895	3898	Alrededor de 1 km del centro poblado Cauranhuyo



[Handwritten signatures]

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

N°	Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 19 K		Altitud (m.s.n.m.)	Referencia
			Norte (m)	Este (m)		
6		RCaus-6	8 167 242	459 351	3865	Aproximadamente a 60 m antes de su confluencia con el río Callaccame
7	Río Callaccame	RCall-1	8 167 516	459 598	3860	Aproximadamente a 400 m aguas arriba de la confluencia del río Causilluma.
8		RCall-2	8 167 092	459 588	3859	Alrededor de 150 m aguas abajo de la bocatoma de Callaccame.
9		RCall-3	8 168 212	465 313	3852	Alrededor de 350 m aguas arriba del puente Callaccame.
10		RCall-4*	8 158 905	496 401	3821	Aproximadamente a 2,5 km al sureste del puente internacional.

* No se realizó la toma de muestra de agua, debido a que este punto se ubicó en un tramo del río que estuvo seco en gran parte de su extensión y con presencia de agua estancada, tal como se evidencia en el *registro fotográfico* respectivo (ver Anexo N° 2).

VI.1.1.2. Parámetros, materiales y técnicas de evaluación

- Se evaluaron los parámetros indicados en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua, según la categoría del cuerpo de agua asignada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA)⁴. Asimismo, teniendo en cuenta que la emergencia ambiental fue por derrame de combustible, también se consideró los parámetros relacionados con dicha sustancia para poder evaluar su posible influencia en la alteración de la calidad ambiental del agua.
- De esta manera, en la Tabla N° 4 se muestran los parámetros que fueron determinados en campo y en el laboratorio contratado, así como la metodología de ensayo de referencia y el responsable de su realización.

Tabla N° 4. Metodología de determinación de los parámetros para agua

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Técnica empleada	Responsable
Parámetros determinados en campo			
Potencial de hidrógeno (pH)	-	Electrometría	OEFA
Conductividad eléctrica (CE)	-		
Oxígeno disuelto (OD)	-		
Temperatura (T°)	-	Variación de la resistencia eléctrica con la temperatura	

⁴ A los cuerpos de agua evaluados se les asignó la categoría 4; para mayor detalle remitirse al ítem "Estándares de comparación".

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

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Técnica empleada	Responsable
Parámetros determinados en laboratorio			
HTP ^a , fracciones C ₆ -C ₄₀ , C ₆ -C ₁₀ y C ₁₀ -40	EPA 8015 C, Rev. 3, febrero 2007	Cromatografía de gases con detector de ionización de flama para compuestos orgánicos no halogenados	Inspectorate Services Perú S.A.C.
BTEX ^b	EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006)	Compuestos orgánicos volátiles por cromatografía de gases y espectrometría de masa	
Aceites y grasas (AyG)	EPA 1664, Rev. B, febrero 2010	Materiales extraíbles con N-hexano (HEM: aceite y grasa) y tratados con sílica gel (HEM-SGT; material no polar) por extracción y gravimetría	
Sólidos suspendidos totales (SST)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 2540D, 22nd Ed.2012	Pesaje de filtro mediante secado a 103 - 105 °C	
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S ²⁻ D, 22nd Ed. 2012	Método espectrofotométrico mediante azul de metileno	
Fenoles	SMWW Part 5530-C, 22nd. 2012.	Método fotométrico directo	
Mercurio total	EPA Method 245.7 (validado), febrero 2005	Espectrometría de fluorescencia atómica por vapor frío	
Metales totales	EPA Method 200.7, revised 4.4, may 1994	Espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 D, revised 5, 2014	Cromatografía de gases con detección por espectrometría de masas para compuestos orgánicos semivolátiles	

Nota: La información de los parámetros determinados en campo fueron tomados del manual de los equipos respectivos, mientras que de los determinados en laboratorio fueron tomados de los informes de ensayo que se adjuntan en el Anexo N° 5.

^a Hidrocarburos totales de petróleo, reportados por el laboratorio en tres fracciones según su cantidad de carbonos: "C₆-C₁₀" de 6 a 10 carbonos; "C₆-C₄₀" de 6 a 40 carbonos y "C₁₀-C₄₀" de 10 a 40 carbonos. De acuerdo con el laboratorio correspondiente, se precisa que la fracción C₆-C₄₀ no se encuentra dentro del alcance de acreditación por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal); por lo tanto, su valor fue considerado de manera referencial.

^b Iniciales de los compuestos benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.

19. Los materiales empleados en campo para realizar las actividades de monitoreo de calidad de agua se presentan en la Tabla N° 5, en la cual se indica las características de los mismos. Cabe precisar que los certificados de calibración, de los equipos que lo requieren, se adjuntan en el Anexo N° 3.

Tabla N° 5. Materiales utilizados para la evaluación de calidad de agua

Materiales	Marca	Modelo	Serie	Utilidad
Multiparámetro	Hach	HQ40d	15050000887	Equipo en el que se conectan las sondas de pH, CE y OD para las mediciones <i>in situ</i> . Permite visualizar las lecturas de cada sonda
Sonda de pH ^a	Hach	PHC201	152752617016	Medición del pH y temperatura.
Sonda de CE	Hach	CDC401	151312588013	Medición de la conductividad eléctrica (CE)
Sonda de OD	Hach	LDO101	153132599016	Medición del oxígeno disuelto (OD).
GPS ^b	Garmin	Montana 680	4HU005006	Determinación de coordenadas UTM para la ubicación de los puntos de monitoreo
			4HU005007	



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

Materiales	Marca	Modelo	Serie	Utilidad
Cámara fotográfica	Canon	D30	62051001053	Toma de fotos para el registro fotográfico
Fascos de plásticos o vidrio	-	-	-	Recolección de las muestras de agua
Preservantes	-	-	-	Preservación de muestras según el parámetro a determinar
Coolers y refrigerantes (ice packs)	-	-	-	Conservación y transporte de muestras

^a Se precisa que la sonda para pH lleva acoplada un dispositivo para la medición de la temperatura, por lo tanto, también fue utilizada para registrar los valores de temperatura.

^b Se refiere al sistema de posicionamiento global, denominado como GPS según sus siglas en inglés.

20. Cabe precisar que el monitoreo se realizó sobre la base de muestras simples, también denominadas muestras puntuales o discretas. Este tipo de muestras consisten en la toma de una porción de agua de un lugar determinado para su análisis individual. Estas muestras representan las características de la composición original del cuerpo de agua para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en el instante en el que se realizó su recolección. A continuación, se presentan las actividades desarrolladas durante el muestreo:

- Debido a que el río o quebrada a evaluar presentaron un bajo caudal y eran de fácil acceso, el personal responsable del muestreo trató, en lo posible, de ubicarse cuidadosamente en un punto cercano al medio de la corriente principal (procurando no disturbar los sedimentos del fondo o de la orilla del cauce), donde la corriente fuese homogénea, evitando aguas estancadas y poco profundas, para realizar las mediciones de los parámetros de campo (*i.e.* pH, CE, OD y T°) así como para recolectar las muestras de agua.
- Las mediciones de los parámetros de campo se realizaron directamente en el cuerpo de agua y, tras cada medición, se limpió el equipo utilizado con agua destilada para evitar posibles contaminaciones y deterioro.
- Antes de la toma de muestras de agua, cada envase de plástico fue enjuagado (como mínimo dos veces) con la misma agua que será recolectada, a excepción de los frascos de vidrio, los cuales son envases que ya vienen limpios para su uso directo y único. Es preciso indicar que las muestras para los parámetros orgánicos son recolectadas en envases de color ámbar para evitar su degradación por acción de la luz (fotólisis).
- La toma de muestra se realizó en sentido contrario a la corriente, sumergiendo los frascos a una profundidad aproximada de 20 a 30 cm desde la superficie con excepción de las muestras para los parámetros *hidrocarburos totales de petróleo y aceites y grasas*, las cuales se tomaron en la superficie del río o quebrada.
- Con respecto al llenado de los frascos, se procuró dejar un espacio aproximado del 1 % de la capacidad del envase para permitir su expansión y la adición de preservantes en las muestras para los parámetros que lo requirieron. La adición del preservante se realizó según las especificaciones dadas por el laboratorio contratado. Cabe precisar que el laboratorio proporcionó los frascos y los preservantes utilizados en el monitoreo.
- Finalmente, todas las muestras fueron almacenadas en coolers (caja térmicas), conservadas en posición vertical y con ice-packs (hielo gel) para transportarlas al laboratorio respectivo, junto con las cadenas de custodia, para su análisis correspondiente.



VI.1.1.3. Estándares de comparación

21. Los resultados de la evaluación de calidad de agua superficial fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua modificados por Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM⁵. Para ello, fue necesario conocer la categoría a la cual pertenece cada cuerpo de agua evaluado.
22. Al respecto, debido a que los cuerpos de agua evaluados no se encuentran en la relación de cuerpos de agua superficiales⁶ clasificados por la Autoridad Nacional del Agua, los cuales fueron aprobados por Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA⁷; se optó la aplicación del Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM⁸, que aprueba las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, cuyo artículo 3°, acápite 3.3, indica que para aquellos cuerpos de agua que no se les haya asignado categoría de acuerdo con su calidad, se considerará transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan.
23. De esta manera, debido a que las aguas de los ríos y quebrada evaluados llegan finalmente al lago Titicaca, clasificado como categoría 4 según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, aquellos cuerpos de agua también fueron clasificados bajo la misma categoría, pero en la subcategoría E2 por tratarse de ríos y quebrada pertenecientes a la sierra. Por lo tanto, la comparación de los resultados de los parámetros evaluados en cada cuerpo de agua se realizó con los ECA para agua, categoría 4: "Conservación del ambiente acuático", subcategoría E2: "Ríos de costa y sierra", (en adelante, Cat4E2).

VI.1.2. Análisis de resultados

24. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los parámetros determinados en campo y en laboratorio, así como su comparación con los ECA para agua, en los casos que apliquen, según la categoría asignada al recurso hídrico.

a. Resultados de parámetros determinados en campo

25. Los resultados de los parámetros determinados en campo fueron reportados por los profesionales del OEFA en las respectivas hojas de campo, las cuales se muestran en el Anexo N° 4. En la Tabla N° 6 se muestra la comparación de estos resultados con los ECA para agua, Cat4E2 (correspondientes a ríos de sierra).

⁵ Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. 2015. Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación". El Peruano, dic. 19, Lima PE (normas legales): 569076 - 569082.

⁶ Disponible en: http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/r.j._202-2010-ana_-_copia.pdf

⁷ Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA. 2010. Aprueban clasificación de cuerpos de agua superficial y marino - costeros. El Peruano, mar. 24, Lima PE (normas legales): 416054 - 416054.

⁸ Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM. 2009. Aprueban disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua. El Peruano, dic. 19, Lima PE (normas legales): 408223 - 408226.



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

Tabla N° 6. Resultados de parámetros de calidad de agua superficial determinados en campo

Cuerpo de agua	Punto de monitoreo ^a	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Parámetros evaluados			
				pH	CE (µS/cm)	OD (mg/L)	T° (°C)
Río Causilluma	RCaus-1	14/06/2016	15:20	7,33	571	6,97	13,4
	RCaus-2	18/06/2016	11:25	7,89	518	8,42	7,1
Quebrada sin nombre	RCaus-3	18/06/2016	08:45	7,83	67,4	8,32	3,6
Río Causilluma	RCaus-4	18/06/2016	08:10	7,85	206	7,92	1,4
	RCaus-5	17/06/2016	15:10	9,2	148,2	7,87	15,2
	RCaus-6	17/06/2016	10:50	7,85	294	11,37	8,1
Río Callacame	RCall-1	17/06/2016	12:45	8,31	960	9,79	12,6
	RCall-2	17/06/2016	11:55	9,05	911	10,2	13
	RCall-3	16/06/2016	12:25	7,76	867	8,53	10,7
ECA para agua, Cat4E2^b				6,5 - 9,0	1000	≥5	Δ3^(*)

Incumple los valores de pH de los ECA para Agua, Cat4E2.

^a Los puntos de monitoreo se presentan en orden de ubicación, desde aguas arriba (Zona de Derrame); para mayor detalle, ver mapa de ubicación en Anexo N° 1.

^b Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4: "Conservación del ambiente acuático", subcategoría E2: "Ríos de Costa y Sierra", aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM

(*) Los ECA establecen una variación de tres (Δ3), el cual se determina considerando la media histórica de los últimos cinco años como máximo y de un año como mínimo, considerando la estacionalidad. Sin embargo, no se consideró en el presente monitoreo por tratarse de muestras puntuales.

26. De acuerdo con la Tabla N° 6, solamente los valores de pH registrados en los puntos de monitoreo RCaus-5 (pH 9,2) y RCall-2 (pH 9,05) excedieron el rango de referencia de pH establecido en los ECA para agua, Cat4E2 (6,5 - 9,0). Respecto del resto de parámetros determinados en campo, se observan niveles de conductividades y concentraciones de oxígeno disuelto conforme con lo establecido en los ECA para agua, Cat4E2.

b. Resultados de parámetros determinados en laboratorio

27. Los resultados de los parámetros determinados en laboratorio fueron reportados por los laboratorios contratados mediante sus informes de ensayo, los cuales se adjuntan en el Anexo N° 5. La totalidad de los resultados de estos parámetros, así como su comparación con los ECA para agua, en los casos que apliquen, se muestran en el Tabla N° 7. A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada parámetro.

28. Respecto de las concentraciones de sólidos totales suspendidos (SST), aceites y grasa (AyG), sulfuros y fenoles (ver Tabla N° 7), se observa que todos los puntos de monitoreo presentaron valores por debajo del correspondiente límite de cuantificación del método de laboratorio (i.e. 3,0 mg/L; 1 mg/L; 0,002 mg/L y 0,0007 mg/L, respectivamente), con excepción del punto RCall-1 que presentó una concentración de SST de 3,6 mg/L. No obstante, todas estas concentraciones estuvieron por debajo del respectivo ECA para agua, Cat4E2.



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

29. Respecto de los hidrocarburos totales de petróleo (ver Tabla N° 7), solamente la concentración de la fracción C₆-C₄₀ obtenida en el punto de monitoreo RCaus-2 (1,53 mg/L), ubicado aproximadamente a 100 m aguas abajo del punto de derrame, excedió de manera referencial el valor establecido en los ECA para agua, Cat4E2 (0,5 mg/L). El resto de puntos de monitoreo, ubicados aguas abajo del punto de monitoreo RCaus-2, presentaron concentraciones por debajo del límite de cuantificación del método de laboratorio. Estos resultados indicarían que el combustible no llegó a ser arrastrado a mayor distancia o que de haber sido arrastrados aguas abajo, se hayan diluido en el trayecto favorecido por el aporte de las aguas, por ejemplo, de la quebrada sin nombre que confluye con el río Causilluma y, más adelante, por el río Callaccame, en el que el río Causilluma descarga sus aguas (ver Anexo N° 1).
30. Por otro lado, se precisa que en todos los puntos de monitoreo, las concentraciones de la fracción C₆-C₁₀ estuvieron por debajo de su respectivo límite de cuantificación del método de laboratorio (0,04 mg/L). De igual manera, en la mayoría de puntos de monitoreo, las concentraciones de HTP de la fracción C₁₀-C₄₀ fueron menores a su respectivo límite de cuantificación del método de laboratorio (0,20 mg/L), a excepción del punto RCaus-2 que presentó una concentración de (1,53 mg/L). Por lo tanto, la concentración de HTP (C₆-C₄₀) obtenida en el punto RCaus-2 se debe a los hidrocarburos de la fracción C₁₀-C₄₀. Al respecto, la EPA (2000)⁹ menciona que los hidrocarburos de petróleo incluye a compuestos orgánicos en el rango de la gasolina, cadenas de 6 a 10 carbonos, y en el rango del diésel, cadenas de 10 a 28 carbonos. Sobre esta base, la presencia de hidrocarburos de petróleo presentes en el punto de monitoreo RCaus-2 estaría relacionada al derrame de combustible tipo diésel.
31. En el caso de los BTEX y HAP (ver Tabla N° 7), en todos los puntos de monitoreo las concentraciones de dichos parámetros estuvieron por debajo del correspondiente límite de cuantificación del método de laboratorio. Cabe indicar que estos compuestos suelen volatilizarse rápidamente perdiéndose en la atmósfera.
32. En el caso del parámetro metales totales (ver Tabla N° 7), se observa que las concentraciones de plomo excedieron el respectivo ECA para agua, Cat4E2, en varios puntos de monitoreo (a saber: RCaus-5, RCaus-6, RCall-1, RCall-2 y RCall-3) ubicados aguas abajo y lejanos al punto de derrame. Asimismo, cabe señalar que el punto de monitoreo RCaus-1, ubicado aguas arriba del punto de derrame, también presentó una concentración de plomo por encima del respectivo ECA para agua. De acuerdo a lo anterior, la presencia de plomo en los puntos de monitoreo no estaría relacionada necesariamente al derrame de combustible, sino a otros eventos o características propias de la zona.
33. Se precisa que las concentraciones totales de los elementos cadmio, selenio y talio presentaron valores por debajo del respectivo límite de cuantificación del método de laboratorio. Sin embargo, no se pudo determinar el cumplimiento de los ECA para agua, Cat4E2, debido a que el valor estándar de cada elemento es menor que su respectivo límite de cuantificación (ver Tabla N° 7).

⁹ Environmental Protection Agency (EPA). 2007. Method 8015C: Nonhalogenated Organics Using GC/FID, revisión 3. Consultada el 2 de diciembre de 2016. Disponible en: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-12/documents/8015c.pdf>





Tabla N° 7. Resultados del análisis de muestras de agua superficial

Parámetro	LCM	Puntos de monitoreo									ECA para agua, Cat4E2	
		Río Causilluma			Quebrada sin nombre	Río Causilluma			Río Callacame			
		14/06/2016	18/06/2016	18/06/2016	18/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016	17/06/2016		18/06/2016
		15:20 h	11:25 h	08:45 h	08:10 h	15:10 h	10:50 h	12:45 h	11:55 h	12:25 h		
	RCaus-1	RCaus-2	RCaus-3	RCaus-4	RCaus-5	RCaus-6	RCall-1	RCall-2	RCall-3			
Sólidos totales suspendidos (mg/L)	3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	3,6	<3,0	<3,0	≤ 100	
Aceites y Grasas (mg/L)	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	5,0	
Sulfuros (mg/L)	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	
Fenoles (mg/L)	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	2,56	
Fenoles (Rango Bajo) (mg/L)	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	*	
Fósforo total (mg/L)	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	
HTP (mg/L)	Fracción C6-C10	0,04	NA	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	*	
	Fracción C10-C40	0,20	NA	1,53	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	*	
	Fracción C6-C40 ^a	0,20	NA	1,53	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,5	
BTEX (mg/L)	Benceno	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	
	Etilbenceno	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	*	
	m,p-Xileno	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	*	
	o-Xileno	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	*	
	Tolueno	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	*	
	Xilenos	0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	*	
HAP (mg/L)	Naftaleno	0,00005	NA	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	*	
	Acenafileno	0,00004	NA	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	*	
	Acenafeno	0,00005	NA	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	*	
	Fluoreno	0,00005	NA	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	*	
	Fenantreno	0,00005	NA	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	*	
	Antraceno	0,00005	NA	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,0004	
	Fluoranteno	0,00006	NA	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	0,001	
	Pireno	0,00006	NA	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	*	
	Benzo(a)antraceno	0,00007	NA	<0,00007	<0,00007	<0,00007	<0,00007	<0,00007	<0,00007	<0,00007	*	
	Criseno	0,0001	NA	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	*	
	Benzo(b)fluoranteno	0,00009	NA	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	*	
	Benzo(k)fluoranteno	0,00012	NA	<0,00012	<0,00012	<0,00012	<0,00012	<0,00012	<0,00012	<0,00012	*	
	Benzo(a)pireno	0,00009	NA	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	<0,00009	0,0001	
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,0001	NA	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	*	
	Dibenzo(a,h)antraceno	0,0001	NA	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	*	
	Benzo(ghi)perileno	0,0001	NA	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	*	
Metales totales (mg/L)	Aluminio Total	-	0,027	0,043	0,015	0,03	0,029	0,026	0,105	0,033	0,057	*
	Antimonio Total	0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	1,6
	Arsénico Total	0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,15
	Bario Total	-	0,076	0,071	0,02	0,044	0,018	0,045	0,087	0,087	0,091	0,7
	Berilio Total	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	*
	Bismuto Total	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	*
	Boro Total	-	0,074	0,051	0,02	0,069	0,047	0,063	0,066	0,069	0,087	*
	Cadmio Total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00025**
	Calcio Total	-	82,97	67,17	5,792	24,95	15,19	41,13	36,1	39,12	49,81	*
	Cobalto Total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	*
	Cobre Total	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,1
	Cromo Total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	*
	Estaño Total	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	*
	Estroncio Total	-	1,141	0,8557	0,0772	0,2989	0,1786	0,2982	0,664	0,6797	0,7176	*
	Hierro Total	-	0,09	0,182	0,029	0,25	0,059	0,048	0,125	0,07	0,085	*
	Litio Total	0,001	0,004	0,003	<0,001	0,002	<0,001	0,002	0,008	0,008	0,007	*
	Magnesio Total	-	5,09	4,539	1,686	3,085	1,992	3,594	9,904	9,917	9,755	*
	Manganeso Total	-	0,006	0,012	0,002	0,045	0,008	0,014	0,015	0,017	0,071	*
	Mercurio total	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001
	Molibdeno Total	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	*
	Niquel Total	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,052
	Plata Total	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	*
	Plomo Total	0,001	0,008	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,009	0,006	0,005	0,006	0,0025
	Potasio Total	-	3,33	2,7	2,44	3,2	3,3	3,7	5,92	6,05	5,96	*
	Selenio Total	0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,005**
	Silicio total	-	7,56	7,28	9,87	10,8	12,3	12,4	7,36	7,8	8,7	*
	Sodio Total	-	20,23	16,16	3,7	9,526	8,63	11,62	130,3	128,3	107,6	*
Talio Total	0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,0008**	
Titanio Total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	*	
Vanadio Total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	*	
Zinc Total	-	0,024	0,006	0,005	0,012	0,007	0,013	0,016	0,018	0,005	0,12	

Nota: SST, sólidos suspendidos totales. HTP, hidrocarburos totales de petróleo. BTEX, sustancias de benceno, tolueno, etilbenceno y xileno. HAP, hidrocarburos aromáticos policíclicos. LCM, límite de cuantificación del método de laboratorio.

0,008 : Incumplió el valor estándar establecido en los ECA para agua, categoría 4, subcategoría E2 (Cat4E2).

NA : No analizado debido a que los frascos que contenían las muestras correspondientes se rompieron por un incidente con los coolers que los contenía.

* : Esta fracción es la que se compara con los ECA para agua, pero de manera referencial porque el valor reportado por el laboratorio no se encuentra acreditado por el Inacal.

** : Los ECA para agua de la Cat4E2 no consideran un valor estándar para este parámetro.

*** : Valor establecido en los ECA para agua menor al límite de cuantificación del método de laboratorio.

Fuente : Elaboración propia a partir de los resultados reportados en los informes de ensayos de calidad de agua (ver Anexo N° 5).



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

VI.2. Calidad de sedimento

34. La evaluación de la calidad de sedimento se realizó del 17 al 18 de junio de 2016. En esta sección se presenta la metodología y análisis de resultados correspondiente a la evaluación de la calidad ambiental de sedimentos en cuerpos de agua potencialmente afectados por el derrame de combustible.

VI.2.1. Metodología

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

VI.2.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

36. Se establecieron 10 puntos de monitoreo de calidad de sedimento, los cuales fueron ubicados en el mismo lugar o cerca de los puntos de monitoreo de calidad agua. Los detalles de la ubicación de los puntos de monitoreo de sedimento se muestran en la Tabla N° 8, mientras que su distribución en los cuerpos de agua evaluados se muestran en el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo (ver Anexo N° 1); asimismo, en el Anexo N° 2 se muestra el registro fotográfico de los puntos de monitoreo. Cabe indicar que 6 de los 10 puntos de monitoreo para sedimento no fueron evaluados debido a las condiciones de la zona que imposibilitaron la colecta de muestras de sedimento, tales como lecho pedregoso, con escasa presencia de arcilla y limo (ver Anexo N° 2).

Tabla N° 8. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de sedimento

N°	Cuerpo de agua	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 19 K		Altitud (m.s.n.m.)	Referencia
			Norte (m)	Este (m)		
1	Río Causilluma	SEDCaus-1*	8 158 672	450 575	4181	Alrededor de 300 m aguas arriba de la zona del derrame (altura del km 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua)
2		SEDCaus-2	8 158 780	450 843	4180	Alrededor de 100 m aguas abajo de la zona del derrame (altura del km 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua)
3	Quebrada sin nombre	SEDRCaus-3*	8 159 727	452 213	4147	Alrededor de 150 m antes de su confluencia con el río Causilluma
4	Río Causilluma	SEDRCaus-4*	8 159 689	452 429	4142	Alrededor de 100 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre
5		SEDRCaus-5*	8 166 597	455 895	3898	Alrededor de 1 km del centro poblado Cauranhuyo.
6		SEDCaus-6	8 167 242	459 351	3865	Aproximadamente a 60 m antes de su confluencia con el río Callaccame
7	Callaccame	SEDCall-1	8 167 516	459 598	3860	Aproximadamente a 400 m aguas arriba de la confluencia del río Causilluma



[Handwritten signature]

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

8	Río Callacame	SEDCall-2*	8 167 092	459 588	3859	Alrededor de 150 m aguas abajo de la bocatoma de Callacame.
9		SEDCall-3	8 168 206	465 360	3850	Alrededor de 350 m aguas arriba del puente Callacame.
10		SEDCall-4*	8 158 905	496 401	3821	Aproximadamente a 2,5 km al sureste del puente internacional.

* Puntos de monitoreo en los cuales no se pudieron coleccionar muestras de sedimento, debido a que el tramo del cuerpo de agua evaluado presentó un lecho pedregoso, con escasa presencia de limos y arcillas, tal como se muestra en el registro fotográfico respectivo (ver Anexo N° 2).

Fuente: Elaboración propia a partir de información contenida en las *hojas de campo* (ver Anexo N° 4).

VI.2.1.2. Parámetros, materiales y técnicas de evaluación

37. Los parámetros que se evaluaron fueron: metales totales, BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno), HTP (hidrocarburos totales de petróleo), sulfuro total y HAP (hidrocarburos aromáticos policíclicos), los cuales están relacionados con el derrame de combustible (sustancia hidrocarburífera). El laboratorio encargado del análisis de las muestras fue AGQ Perú S.A.C. (AGQ LABS).

Tabla N° 9. Metodología de determinación de parámetros para sedimento

Parámetro	Método de ensayo de referencia	Técnica empleada
HAP (Benzo(a)pireno)	EPA-8270 D PAH's	Cromatografía de gases y espectrometría de masa para compuestos orgánicos semivolátiles
Sulfuro total	PE-4016	Calculado
BTEX	EPA-8260 C	Cromatografía de gases y espectrometría de masa para compuestos orgánicos volátiles
Hidrocarburos totales (C5-C10, C10-C28, C28-C40 y C5-C40 ^a)	EPA 8015 C	Cromatografía de gases con detector de ionización de flama para compuestos orgánicos no halogenados
Humedad	PE-980	Gravimetría
Metales totales ^b	EPA 200.8	Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo para la determinación de elementos trazas en agua y residuos.

Nota: HAP, hidrocarburos aromáticos policíclicos. BTEX, iniciales de los compuestos benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.

^a Calculado a partir de submuestras distintas para un mismo punto de monitoreo (método de referencia: PP-210/EPA 8015 C); por ello, su valor se consideró de manera referencial.

^b El método de ensayo incluye la determinación de fósforo total.

Fuente: Elaboración propia a partir de información contenida en el informe de ensayo para sedimentos (ver Anexo N° 5).

38. Los materiales empleados fueron: un GPS (Global Positioning System-Sistema de Posicionamiento Global) que permitió la ubicación de los puntos de monitoreo mediante coordenadas UTM, herramientas para la toma de muestra de sedimento como pala de plásticos y de acero inoxidable, así como una bandeja para la homogeneización de las muestras de sedimento. Además, envases proporcionados por el laboratorio contratado, para la colecta de las muestras de sedimento. Asimismo, se empleó una cámara digital para el registro fotográfico de los puntos de monitoreo.

39. Debido a que no se cuenta con un protocolo nacional aprobado para la evaluación de la calidad ambiental de sedimento, los profesionales del OEFA consideraron, a modo de referencia, el manual técnico "Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos" de la Agencia



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

para la Protección Ambiental de los Estados Unidos (Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual, 2001)¹⁰. Asimismo, de manera complementaria, se tomaron en cuenta los criterios establecidos en el Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME - Protocolos Base para el Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación, (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México, 2010)¹¹.

40. Sobre esta base, las muestras de sedimentos se colectaron después de las muestras de agua superficial para evitar el incremento de turbiedad por el lavado de los materiales y desecho de los sobrantes generados durante el muestreo de sedimento. En cada punto de monitoreo, se enjuagaron los utensilios de muestreo de manera previa a su uso, con la finalidad de evitar la posible contaminación de las muestras. La obtención de muestras para el análisis de metales se realizó de modo independiente a la colección para el análisis de hidrocarburos, dado que se requirieron distintos utensilios para recabar las muestras con la finalidad de evitar una posible contaminación por el material de muestreo. En el caso de las muestras para determinación de metales, la extracción de las porciones de sedimento se realizó con palas de plástico; mientras que en el muestreo para determinación de hidrocarburos, estas fueron de metal para evitar la posible contaminación por los compuestos orgánicos del material plástico.
41. Las porciones recabadas de sedimento se colocaron en una bandeja de plástico (polietileno de alta densidad¹²) hasta haber colectado una cantidad suficiente. A continuación se retiraron los materiales no representativos como piedras y hojas para luego proceder a la homogenización del material muestreado. El mezclado se realizó hasta lograr la homogeneidad de color, textura y humedad. Asimismo, se efectuó de la forma más rápida y eficiente posible para evitar la oxidación del sedimento y alterar la distribución del tamaño de las partículas, lo cual podría alterar, por ejemplo, la biodisponibilidad de los metales.
42. Posteriormente, se colocó el sedimento homogeneizado en los frascos proporcionados por el laboratorio AGQ Perú S.A.C para los diversos análisis, llenándolos hasta el tope para reducir la exposición a oxígeno. El almacenamiento de las muestras contenidas en los frascos se realizó a 4 °C y en oscuridad, en cajas térmicas (*coolers*) provistas de paquetes de hielo gel, para minimizar los cambios en la biodisponibilidad de las sustancias. Finalmente, las cajas térmicas y sus respectivas cadenas de custodia fueron enviadas a un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal), en este caso, AGQ Perú S.A.C., para el análisis de los parámetros seleccionados.



¹⁰ Este documento da a conocer consideraciones generales en el diseño de muestreos para sedimento, equipos/herramientas de campo y laboratorio necesarias, pautas de seguridad, procedimientos de almacenamiento y transporte de muestras, además de asuntos comunes a la manipulación de muestras para análisis químicos y toxicológicos

¹¹ Disponible en:
http://www2.inecc.gob.mx/dgcenica/proname/informes/manual_de_metodos_de_muestreo_inecc_2013.pdf

¹² El polietileno de alta densidad es un material recomendado para las herramientas de muestreo dado que es relativamente inerte. Fuente: United States Environmental Protection Agency. (2001). *Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual* (pp. 4-1, 4-5). Recuperado de <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/collectionmanual.pdf>

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

43. Cabe precisar que al finalizar la labor de muestreo en un punto, los materiales que tuvieron contacto con el sedimento fueron lavados con agua de la laguna y, seguidamente, con agua destilada. De esta manera, se procura minimizar el potencial de contaminación cruzada durante la toma de muestra en los otros puntos de monitoreo.

VI.2.1.3. Estándares de comparación

44. A la fecha no se cuenta con legislación nacional sobre estándares de calidad ambiental para sedimentos. Por ello, para la elaboración del presente informe, los resultados de los parámetros evaluados se compararon de manera referencial con los valores estándares establecidos en la guía canadiense *Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life - freshwater*¹³, que forma parte de las Guías de calidad ambiental de Canadá (CEQGs, por sus siglas en inglés), la cual contempla dos valores de referencia:

- *Directrices provisionales de calidad ambiental de sedimentos* (ISQG, por sus siglas en inglés): Representan el nivel por debajo del cual no se esperan efectos biológicos adversos.
- *Nivel de efecto probable* (PEL, por sus siglas en inglés): Representa el nivel que sobre el cual se esperan con frecuencia los efectos biológicos adversos.

45. Respecto de los valores de referencia para los hidrocarburos totales de petróleo, se utilizó de manera referencial el "Valor máximo de protección a la vida acuática" establecidos en el Atlantic Risk Based Corrective Action (RBCA)¹⁴ de Canadá. Asimismo, y de forma complementaria, se utilizó de manera referencial el "Valor de intervención para Mineral Oil" propuesto por el Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente de los Países Bajos¹⁵. La comparación referencial con los valores establecidos en estas dos normas se aplicó a la cadena de hidrocarburos C5-C40.

VI.2.2. Análisis de resultados

46. Los resultados de los parámetros determinados en laboratorio se muestran en los informes de ensayo respectivos (ver Anexo N° 5). Asimismo, la totalidad de los resultados de estos parámetros, así como su comparación con los valores de referencia establecidos en las normas internacionales, consideradas de manera referencial, se muestran en el Tabla N° 10.
47. De la Tabla N° 10, se observa que las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (benzo (a) pireno) así como de los compuestos orgánicos volátiles,

¹³ Canadian Council of Ministers of the Environment. *Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life - Summary tables, update 2002*. Quebec: Canada.

¹⁴ Atlantic RBCA (Risk-Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada (2015). Version 3. Appendix 2 - Atlantic RBCA Version 3. Ecological Screening Protocol for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada. Consultado el 18 de setiembre de 2016, en línea: <http://www.atlanticrbca.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.

¹⁵ *Guidance Document for Sediment Assessment* (2010). Methods to determine to what extent the realization of water quality objectives of a water system is impeded by contaminated sediments. Anexo C: Intervention values for sediment (página 112). Consultado el 18 de setiembre de 2016, en línea: <http://www.helpdeskwater.nl/secundaire-navigatie/english/sediment/guidance-document/>.

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

obtenidas en todos los puntos de monitoreo, estuvieron por debajo del respectivo límite de determinación, lo cual indica ausencia de estas sustancias, cumpliendo, en los casos que apliquen, con el correspondiente valor de referencia.

48. Respecto de los hidrocarburos totales de petróleo (HTP) mostrados en la Tabla N° 10, se observa que las concentraciones de la fracción C₅-C₄₀ obtenidas en todos los puntos de monitoreo cumplieron de manera referencial con el valor establecido por la norma canadiense RBCA (500 mg/kg MS) y el *valor de intervención* para hidrocarburos de petróleo (5000 mg/kg MS) establecido por la norma de los países bajos.
49. No obstante, se evidencia que el punto de monitoreo SEDCaus-2, primer punto ubicado aguas abajo del punto de derrame, presentó presencia de hidrocarburos en las fracciones C₁₀-C₂₈ (10,9 mg/kg MS) y C₂₈-C₄₀ (33,1 mg/kg MS). Estas fracciones son las que representan a la fracción C₅-C₄₀, cuya concentración fue de 44 mg/kg MS. Por otro lado, las concentraciones de HTP (de todas las fracciones) en el resto de puntos de monitoreo estuvieron por debajo de sus respectivos límites de determinación.
50. Cabe indicar que las fracciones C₁₀-C₂₈ y C₂₈-C₄₀ presentes en el punto SEDCaus-2 se corresponden con el tipo de combustible tipo diésel derramado en la zona de monitoreo¹⁶. Asimismo, en la evaluación de la calidad de agua se evidenció que el punto de monitoreo RCAus-2 (1,53 mg/L), ubicado en el mismo lugar que el punto de monitoreo SEDCaus-2, presentó una concentración que incumplió referencialmente lo establecido en los ECA para agua (0,5 mg/L). Estos resultados evidencian la influencia que tuvo el derrame de combustible en este punto de monitoreo.
51. En relación a los metales totales, se observa que la concentración de mercurio total obtenida en el punto de monitoreo SEDCall-3 y la concentración de cadmio total obtenida en el punto de monitoreo SEDCaus-2 excedieron el respectivo valor establecido en las ISQG de la norma canadiense, considerada de manera referencial.



¹⁶ Environmental Protection Agency (EPA). 2007. Method 8015C: Nonhalogenated Organics Using GC/FID, revisión 3. Consultada el 2 de diciembre de 2016. Disponible en: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-12/documents/8015c.pdf>



Tabla N° 10. Resultados del análisis de muestras de sedimento

Parámetro	Límite de determinación	Puntos de monitoreo				CEQGs ^(b)	
		17/06/2016	17/06/2016	18/06/2016	17/06/2016	ISQG ^(c)	PEL ^(d)
		13:00 h SEDCal-1	07:40 h* SEDCal-3	11:40 h SEDCaus-2	10:50 h SEDCaus-6		
Humedad (%)	-	31,5	28,4	> 50	14,6	*	*
Fósforo total (mg/kg MS)	0,8	510	556	750	663	*	*
Sulfuro total (mg/kg MS)	100	<100	900	400	<100	*	*
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (mg/kg MS)							
Benzo (a) pireno	0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	0,0319	0,782
Compuestos orgánicos volátiles (mg/kg MS)							
Benceno	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	*	*
Etilbenceno	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	*	*
m,p-Xileno	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	*	*
Naftaleno	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	*	*
o-Xileno	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	*	*
Tolueno	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	*	*
Xileno (Suma)	0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	*	*
Hidrocarburos totales (mg/kg MS)							
Fracción de hidrocarburos C ₈ -C ₁₀	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	*	*
Fracción de hidrocarburos C ₁₀ -C ₂₈	5,00	<5,00	<5,00	10,9	<5,00	*	*
Fracción de hidrocarburos C ₂₈ -C ₄₀	5,00	<5,00	<5,00	33,1	<5,00	*	*
Fracción de hidrocarburos C ₈ -C ₄₀ ^e	5,00	<5,00	<5,00	44	<5,00	500**	5000***
Metales totales (mg/kg MS)							
Aluminio total	0,15	9204	3018	13 176	4706	*	*
Antimonio total	0,0017	0,0742	0,1600	0,4610	<0,0017	*	*
Arsénico total	0,4	3,2	2,7	3,9	3,2	5,9	17
Bario total	0,03	146	172	279	91,0	*	*
Berilio total	0,001	0,484	0,209	1,347	0,296	*	*
Bismuto total	0,0008	<0,0008	<0,0008	0,538	<0,0008	*	*
Boro total	0,18	10,2	5,12	13,1	6,04	*	*
Cadmio total	0,0007	<0,0007	0,1064	0,7053	<0,0007	0,6	3,5
Calcio total	8,00	3417	5112	7503	3844	*	*
Cerio total	0,0005	22,5	24,5	33,1	26	*	*
Cobalto total	0,003	5,543	6,205	6,421	3,572	*	*
Cobre total	0,03	8,52	5,66	12,6	6,43	35,7	197
Cromo total	0,1	16,1	16,4	10,7	6,3	37,3	90
Estaño total	0,01	0,16	0,12	0,73	0,09	*	*
Estroncio total	0,004	52	57,8	111	39,9	*	*
Hierro total	0,006	15 647	22 762	16 461	12 876	*	*
Litio total	0,01	13,6	5,25	16	9,33	*	*
Magnesio total	0,1	3492	1068	2606	2193	*	*
Manganeso total	3,00	228	251	249	169	*	*
Mercurio total	0,03	<0,03	0,42	<0,03	<0,03	0,17	0,486
Molibdeno total	0,003	0,123	0,241	0,915	0,068	*	*
Níquel total	0,09	8,07	4,21	6,77	3,56	*	*
Plata total	0,006	<0,006	2,403	5,873	<0,006	*	*
Plomo total	0,006	8,099	26,3	10,1	4,007	35	91,3
Potasio total	8,00	1251	487	1216	598	*	*
Selenio total	0,004	0,426	0,415	3,641	0,381	*	*
Sodio total	1,0	329	194	308	251	*	*
Talio total	0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0686	<0,0002	*	*
Titanio total	0,06	672	900	742	628	*	*
Torio total	0,0001	1,0687	<0,0001	1,6862	0,7892	*	*
Uranio total	0,0002	0,1818	0,1158	0,9601	0,1114	*	*
Vanadio total	0,6	40,9	95,4	45,4	42,9	*	*
Wolframio total	0,0017	0,0694	<0,0017	0,8166	0,1155	*	*
Zinc total	0,17	43,4	53,1	45,3	33,3	123	315

Excedió el estándar de referencia ISQG, considerado de manera referencial.
 Excedió el estándar de referencia PEL, considerado de manera referencial.
 Excedió el valor de intervención para remediación de suelos, considerado de manera referencial.
^a La toma de muestra de sedimento no se realizó en el mismo día de toma de muestra de agua, 16 de junio, debido al tiempo insuficiente que se tenía para realizar el envío de las muestras al laboratorio correspondiente.
^b Guías de calidad ambiental de Canadá (CEQGs), correspondiente a sedimentos de agua dulce.
^c Directrices provisionales de calidad ambiental de sedimentos (ISQG): concentración por debajo del cual no se esperan efectos biológicos adversos.
^d Nivel de efecto probable (PEL): concentración sobre el cual se esperan con frecuencia efectos biológicos adversos.
^e Se precisa que el valor de la fracción de hidrocarburos totales C₅-C₄₀ es referencial, debido a que su cálculo se basó en submuestras distintas para un mismo punto de monitoreo.
 * No presenta valor de referencia.
 ** Risk-Based Corrective Action for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada. Valor máximo de protección a la vida acuática (referencial).
 *** Valor de intervención de sedimento (Intervention value sediment) para Mineral Oil (referencial).
 Fuente: Elaboración propia sobre la base de los informes de ensayos para sedimento (ver Anexo N° 5)



Handwritten signature and blue scribbles.

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

VI.3. Calidad de suelo

52. La evaluación de la calidad de suelo se realizó el 15 de junio de 2016. En esta sección se presenta la metodología y análisis de resultados correspondiente a la evaluación de la calidad ambiental de suelo realizado en las inmediaciones de la zona potencialmente afectada por el derrame de combustible.

VI.3.1. Metodología

53. La metodología para la evaluación de la calidad de suelo se realizó según criterio de los profesionales del OEFA, quienes han tomado como base los lineamientos establecidos en la Guía de Muestreo de Suelos, aprobado por Resolución Ministerial N°085-2014-MINAM¹⁷, en el marco del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. Para mayor detalle, a continuación se presenta la ubicación de los puntos de monitoreo, los parámetros evaluados, equipos y técnicas para el muestreo de suelo, y los estándares de comparación.

VI.3.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

54. La ubicación de los puntos de monitoreo se realizó en las cercanías de la zona de derrame, estableciéndose cinco puntos de monitoreo de calidad de suelo. En la Tabla N° 11, se detalla la ubicación de cada punto de monitoreo, mientras que en el Anexo N° 1, se muestra el mapa de ubicación de los mismos, en el que se puede apreciar la distribución de dichos puntos en las inmediaciones de la zona de derrame. Asimismo, en el Anexo N° 2 se muestra el registro fotográfico correspondiente a este componente ambiental.

Tabla N° 11. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de sedimento

N°	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 19 K		Altitud (m.s.n.m.)	Referencia
		Norte (m)	Este (m)		
1	SUE-1	8 158 654	450 742	4187	A 15 m al norte de la zona del derrame (altura del km 249 de la carretera Desaguadero-Moquegua).
2	SUE-2	8 158 670	450 752	4194	En la zona del derrame (altura del km 249 de la carretera Desaguadero-Moquegua)
3	SUE-3	8 166 714	455 907	3899	Ubicado a 500 m del centro poblado Cauranhuyo.
4	SUE-4	8 166 504	455 997	3899	Dentro de la propiedad del Sr. Edwin Yupanqui, adyacente a un canal de regadío, derivado del cauce del río Causilluma.
5	SUE-5	8 158 691	450 728	4178	Adyacente al cauce del río Causilluma, en la zona del derrame (altura del km 249 de la carretera Desaguadero-Moquegua).

Fuente: Elaboración propia a partir de información tomada de las *hojas de campo* para suelo (ver Anexo N° 4)



¹⁷ Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM. 2014. Aprueban Guía para el Muestreo de Suelos y Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos. El Peruano, Lima PE, abr. 9 (normas legales): 520574-520575.

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

VI.3.1.2. Parámetros evaluados, materiales y técnicas de muestreo

- 55. Los parámetros que se evaluaron fueron: metales totales, compuesto orgánicos volátiles (benceno, tolueno, etilbenceno, xileno y naftaleno), HTP (fracciones C5-C10, C10-C28, C28-C40 y C5-C40) y HAP (hidrocarburos aromáticos policíclicos), los cuales están relacionados con el derrame de combustible (sustancia hidrocarburiífera).
- 56. Para el muestreo de calidad de suelo se consideraron los criterios establecidos en la "Guía para el Muestreo de Suelos" aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM del 31 de marzo de 2014. La guía en mención, establece los tipos y técnicas de muestreo de suelos y medidas para la calidad en la toma y manejo de muestras.
- 57. Se realizaron muestreos simples y superficiales (a profundidades menores a 30 cm), utilizando barreno y palas de mano (todo de acero inoxidable y/o plásticos), fáciles de limpiar y libres de sustancias químicas.
- 58. Las muestras fueron enviadas al laboratorio AGQ Perú S.A.C. (AGQ LABS) para sus respectivos análisis. En la Tabla N° 12, se detallan los métodos y técnicas de análisis de muestras de suelo aplicados para la determinación de los parámetros mencionados con anterioridad.

Tabla N° 12. Metodología de determinación de parámetros para suelo

Parámetro	Método de referencia	Técnica empleada
BTEX y naftaleno	EPA-8260 C	Cromatografía de gases y espectrometría de masa para compuestos orgánicos volátiles
HAP (Benzo(a)pireno)	EPA-8270 D PAH's	Cromatografía de gases y espectrometría de masa para compuestos orgánicos semivolátiles
Hidrocarburos totales (F1: fracción C5-C10; F2: fracción C10-C28; F3: fracción C28-C40 y, la fracción C5-C40 ^a)	EPA 8015 C	Cromatografía de gases con detector de ionización de flama para compuestos orgánicos no halogenados
Humedad	PE-980	Gravimetría
Metales totales	EPA 200.8	Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo para la determinación de elementos trazas en agua y residuos

Nota: HAP, hidrocarburos aromáticos policíclicos. BTEX, iniciales de los compuestos benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.

^a Calculado a partir de submuestras distintas para un mismo punto de monitoreo (método de referencia: PP-210/EPA 8015 C); por ello, su valor se consideró de manera referencial.

Fuente: Elaboración propia a partir de información contenida en el informe de ensayo para sedimentos (ver Anexo N° 5).



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

VI.3.1.3. Estándares de comparación

59. Los resultados de los parámetros de calidad de suelo fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM¹⁸.
60. Durante los trabajos de campo no se identificó la existencia de actividades económicas establecidas ni construcciones de viviendas. Por tanto, se ha visto conveniente clasificar al suelo como de uso agrícola, a pesar de no observarse una actividad agrícola propiamente dicha. Esto sobre la base de lo establecido en el Anexo II del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, en el que se especifica que la clasificación *suelo agrícola* incluye a tierras que mantienen un hábitat para especies de flora y fauna.

VI.3.2. Análisis de resultados

61. En la Tabla N° 13, se muestran los resultados de los parámetros evaluados y su comparación con los ECA para suelo de uso agrícola, según aplique. En dicha tabla se observa que no hubo presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos (benzo (a) pireno), en ninguno de los cinco puntos de monitoreo evaluados, reportándose concentraciones por debajo del límite de determinación (0,024 mg/kg MS).
62. Sin embargo, se evidenció presencia de hidrocarburos totales (fracciones F1, F2 y F3) y compuestos orgánicos volátiles en los puntos de monitoreo SUE-2, ubicado en la zona donde ocurrió el derrame, y SUE-5, ubicado en las inmediaciones del río Causilluma, entre los puntos de monitoreo de agua RCaus1 y RCaus2. Cabe indicar que las concentraciones de estas sustancias en el punto SUE-1, ubicado a 15 m en orientación opuesta al flujo del derrame, estuvieron por debajo del límite de cuantificación del método de determinación. Esto indicaría la alteración de la calidad de suelo por combustible tipo diésel al menos en las zonas donde se ubicaron los puntos de monitoreo SUE-2 y SUE-5.
63. Asimismo, en el punto de monitoreo SUE-2, las concentraciones de etilbenceno (0,44 mg/kg MS) y de la fracción de hidrocarburos F2 (13 048 mg/kg MS) excedieron sus respectivos valores de referencia en 437 % y 987 %, respectivamente. En el caso del punto de monitoreo SUE-5, las concentraciones de etilbenceno (0,46 mg/kg MS) y de las fracciones de hidrocarburos F1 (672 mg/kg MS) y F2 (4651 mg/kg MS) excedieron los correspondientes valores estándares de calidad de suelo de uso agrícola en 461 %, 236 % y 288 %, respectivamente; cabe precisar que en ambos puntos de monitoreo las concentraciones más elevadas correspondieron a la fracción F2 (C10-C28), la cual está relacionada con el combustible tipo diésel¹⁹.

¹⁸ Decreto supremo N° 002-2013-MINAM. 2013. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. El Peruano, Lima PE, mar. 25 (normas legales): 491497-491500.

¹⁹ Environmental Protection Agency (EPA). 2007. Method 8015C: Nonhalogenated Organics Using GC/FID, revisión 3. Consultada el 2 de diciembre de 2016. Disponible en: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-12/documents/8015c.pdf>



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

64. En contraste, en los puntos de monitoreo SUE-1, SUE-3 y SUE-4 (estos dos últimos ubicados en ambas márgenes del río Causilluma, antes de su confluencia con el río Callaccame), las concentraciones de los compuestos orgánicos volátiles así como de las fracciones de hidrocarburos estuvieron por debajo de sus correspondientes límites de determinación, lo cual indicaría ausencia de dichas sustancias y, por consiguiente, que posiblemente el derrame no llegó a afectar áreas de suelo más alejadas a la zona de derrame.
65. En relación a los metales y metaloides totales, se observa que las concentraciones de bario, cadmio, mercurio y plomo obtenidas en el punto de monitoreo SUE-3 y la concentración de plomo obtenida en el punto SUE-5 excedieron sus correspondientes valores de referencia. Si bien el derrame de combustible tipo diésel puede aportar metales pesados, tal como posiblemente ocurrió en el punto SUE-5, la presencia de estos metales en el punto de monitoreo SUE-3 por encima de los valores de referencia no podría atribuirse exclusivamente al derrame de combustible, sino a otras posibles fuentes, toda vez que en dicho punto de monitoreo no se detectó presencia del combustible derramado.





Tabla N° 13. Resultados del análisis de muestras de suelos

Parámetro	Límite de determinación	Puntos de monitoreo					ECA para suelo de uso agrícola
		15/06/2016	15/06/2016	15/06/2016	15/06/2016	15/06/2016	
		10:10 h	10:55 h	15:00 h	14:10 h	15:50 h	
		SUE-1	SUE-2	SUE-3	SUE-4	SUE-5	
Humedad (%)	-	16,4	39,5	3,3	16,3	31,1	*
Fósforo total (mg/kg MS)	0,8	395	660	499	488	752	*
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (mg/kg MS)							
Benzo (a) pireno	0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	<0,024	0,1
Compuestos orgánicos volátiles (mg/kg MS)							
Benceno	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Etilbenceno	0,01	<0,01	0,44	<0,01	<0,01	0,46	0,082
Naftaleno	0,01	<0,01	0,059	<0,01	<0,01	0,040	0,1
Tolueno	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,37
m,p-Xileno	0,01	<0,01	3,61	<0,01	<0,01	2,94	*
o-Xileno	0,01	<0,01	2,27	<0,01	<0,01	2,58	*
Xileno ^a	0,02	<0,02	5,88	<0,02	<0,02	5,52	11
Hidrocarburos totales (mg/kg MS)							
Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10)	0,3	<0,3	29,6	<0,3	<0,3	672	200
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	5,00	<5,00	13 048	<5,00	<5,00	4651	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	5,00	<5,00	475	<5,00	<5,00	190	3000
Fracción de hidrocarburos C5-C40	5,00	<5,00	13 553	<5,00	<5,00	5513	*
Metales y metaloides (mg/kg MS)							
Aluminio total	0,15	7319	7793	6946	11483	4884	*
Antimonio total	0,0017	0,9083	0,0426	3,6552	0,1685	0,2957	*
Arsénico total	0,4	21,7	5,1	41,1	5,5	18,8	50
Bario total	0,03	104	106	1601	321	112	750
Berilio total	0,001	0,567	0,302	0,84	0,765	0,3	*
Bismuto total	0,0008	1,0338	<0,0008	1,2604	0,0561	3,9347	*
Boro total	0,18	6,49	3,56	5,09	11,1	5,98	*
Cadmio total	0,0007	0,3098	<0,0007	19,4	0,251	<0,0007	1,4
Calcio total	8,00	2218	8861	1745	3222	4752	*
Cerio total	0,0005	18,4	24	25,4	32,5	25	*
Cobalto total	0,003	5,311	5,447	7,886	5,216	4,278	*
Cobre total	0,03	69,8	10,9	248	32,5	25,5	*
Cromo total	0,1	7,1	18,8	8,4	15	8,6	*
Estañio total	0,01	1,46	0,19	0,53	0,18	0,26	*
Estroncio total	0,004	15,1	58,7	50,7	70	34,9	*
Hierro total	0,006	16974	17086	19144	13919	17133	*
Litio total	0,01	13,4	7,75	7,57	20,4	9,7	*
Magnesio total	0,1	2944	2608	1196	2800	2534	*
Manganeso total	3,00	278	250	3231	217	214	*
Mercurio total	0,03	<0,03	<0,03	23,7	0,54	<0,03	6,6
Molibdeno total	0,003	0,392	0,143	1,144	0,403	0,343	*
Níquel total	0,09	5,52	13,9	5,02	5,68	5,36	*
Plata total	0,006	<0,006	<0,006	27,3	5,169	0,495	*
Plomo total	0,006	53,7	12,3	1678	32	226	70
Potasio total	8,00	1093	678	639	1409	754	*
Selenio total	0,004	0,946	0,391	0,661	0,819	0,606	*
Sodio total	1,0	83,4	429	105	216	216	*
Talio total	0,0002	0,1926	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	*
Titanio total	0,06	273	753	585	852	534	*
Torio total	0,0001	1,0821	0,7909	<0,0001	<0,0001	0,5638	*
Uranio total	0,0002	0,5185	0,134	0,2284	0,385	0,1521	*
Vanadio total	0,6	36,6	50,6	38,6	50,2	49	*
Wolframio total	0,0017	0,2366	0,1272	0,0433	<0,0017	0,1121	*
Zinc total	0,17	226	54,7	1447	60,9	46,8	*

Excede el ECA para suelo de uso agrícola.

^a Suma de xilenos: orto, meta y para xilenos.

< Menor que el límite de determinación.

* No presenta valor de referencia.

Fuente : Elaboración propia a partir de información reportado por el laboratorio contratado (ver Anexo N° 5).



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

VI.4. Comunidades hidrobiológicas

67. En esta sección se presenta la metodología y análisis de resultados correspondiente a la evaluación del estado de las comunidades hidrobiológicas realizados en los ríos Causilluma y Callaccame, cuerpos de agua potencialmente afectados por el derrame de combustible. Entre las comunidades hidrobiológicas evaluadas se tiene al perifiton (microalgas bentónicas), macroinvertebrados bentónicos y necton (peces).

VI.4.1. Metodología

68. La evaluación de comunidades hidrobiológicas consistió en el muestreo de perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces de acuerdo con procedimientos estandarizados²⁰. Para mayor detalle de la metodología empleada, la ubicación de las estaciones de monitoreo, los equipos y materiales empleados, así como una breve descripción de los respectivos métodos de colecta para cada comunidad evaluada son presentados a continuación.

VI.4.1.1. Ubicación de las estaciones de monitoreo

69. Se evaluaron cinco estaciones de monitoreo, de las cuales tres de ellas se ubicaron en el río Causilluma (Hcaus-1, Hcaus-2, Hcaus-3) y dos estaciones en el río Callaccame (Hcaus-4 y Hcaus-5); en la Tabla N° 14 se muestran los detalles de ubicación de cada una de ellas.

Tabla N° 14. Ubicación de las estaciones de monitoreo de las comunidades hidrobiológicas

N°	Cuerpo de agua	Código	Coordenadas UTM – DATUM WGS 84, ZONA 19 K		Altitud (m s.n.m.)	Referencia
			Este (m)	Norte (m)		
1	Río Causilluma	Hcaus-1	451 370	8 159 034	4153	Punto ubicado en el cauce del río Causilluma, a 450 m aguas arriba de la zona del derrame.
2		Hcaus-2	450 542	8 158 739	4185	Punto ubicado en el cauce del río Causilluma, a 200 m aguas abajo de la zona del derrame.
3		Hcaus-3	455 914	8 166 630	3903	Punto ubicado en el cauce del río Causilluma, a 1 km del centro poblado Cauranhuyo.
4	Río Callaccame	Hcaus-4	459 571	8 167 672	3868	Punto ubicado a 1 km aguas arriba de la Bocatoma de Callaccame.
5		Hcaus-5	465 360	8 168 206	3850	Punto ubicado a 350 m aguas abajo del Puente Callaccame.



²⁰ APHA (American Public Health Association). 2012. Standard methods for examination of water and waste water 10200 A. APHA- AWWA-WEF 22 nd, y Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Museo de Historia Natural. 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología - Lima: Ministerio del Ambiente.

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

VI.4.1.2. Equipos y técnicas de evaluación

71. En la Tabla N° 15 se detallan los equipos y materiales utilizados para el monitoreo de comunidades hidrobiológicas. Además de los equipos y materiales listados en la Tabla N° 15, se utilizaron guantes látex, cepillo de dientes con cerdas suaves, frascos y preservantes proporcionados por los laboratorios (formol comercial y etanol al 70%). Estos materiales se utilizaron de forma complementaria para la manipulación, colecta y preservación de las diferentes muestras.

Tabla N° 15. Equipos y materiales utilizados en la evaluación de comunidades hidrobiológicas

Equipos	Marca	Modelo	Serie	Utilidad	Observaciones
Red Surber	-	-	-	Colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos	Red para el muestro de macroinvertebrados bentónicos de área de muestreo de 0,09 m ² y abertura de malla de 500 µm.
Red Cal cal	-	-	-	Colecta de muestras de peces	Red para el muestreo de peces de área de 1,20 m ² y de abertura de malla 5 mm
Balanza	-	-	-		-
Pinzas	-	-	-		-
GPS	Garmin	Montana 680	4HU005007		Con memoria externa de 4GB.
Cámara fotográfica	Canon	D30	62051001053	Registro fotográfico	Con memoria de 32GB y cargador.

72. Respecto a los métodos de evaluación se realizó una caracterización biótica, la cual sirvió para la obtención de índices de calidad que permitieron tener una visión más integral del ecosistema acuático. A continuación se describen los métodos empleados:

a) Caracterización biótica

73. La caracterización biótica consiste en identificar los organismos hidrobiológicos a nivel de especies, estimar su abundancia y definir el estado actual de la diversidad existente en los cuerpos de agua de la zona de evaluación. A continuación, se presentan los métodos utilizados en campo para la toma de muestras de cada una de las comunidades evaluadas y los análisis de datos realizados.

Métodos en campo

74. Las técnicas de muestreo hidrobiológico se desarrollaron de acuerdo con lo establecido en el documento "Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú"²¹.

a) **Perifiton:** Para la colecta de muestras de perifiton, se obtuvieron raspados superficiales de piedras u otros sustratos sumergidos en un área de 25 cm² (5 x 5 cm). Para tal fin, del lado más regular de una piedra se delimitó un área de

²¹ Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú /Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología - Lima: Ministerio del Ambiente, 2014.



[Handwritten signature]

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

5 x 5 cm y ayudados con un cepillo y una piceta con agua destilada, se obtuvo un raspado (muestra) en un frasco de 250 ml. El procedimiento anterior se realizó por triplicado obteniéndose una muestra compuesta de 75 cm². La muestra final fue etiquetada y preservada con formol al 4% (4 ml de formol por 100 ml de muestra) con la ayuda de una jeringa para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo por el laboratorio subcontratado AGQ Perú.

- b) **Macroinvertebrados bentónicos:** Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos se utilizó una red Surber de 500 µm de luz de malla y 0,09 m² (30 x 30 cm) de área. Para tal fin, se colocó el marco cuadrado de la red Surber en el fondo del ambiente a evaluar, en sentido contrario a la corriente; luego, se removió con fuerza el sustrato con las manos para facilitar el desprendimiento de los organismos y queden atrapados en la red. El procedimiento anterior se realizó por triplicado obteniéndose una muestra compuesta de 0,27 m². La muestra final fue vertida en frascos de 1 L, etiquetada y preservada con etanol al 70% para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo por especialistas taxónomos del OEFA.
- c) **Peces:** La colecta de muestras de peces se realizó con ayuda de una red de mano o calal, utilizándola en sitios específicos; es decir, en zonas de refugio como son grupo de piedras, grutas, hojarasca, y vegetación sumergida en los extremos del cauce para la captura de estos especímenes. En cada punto de muestreo se intentó colectar peces unas 10 veces, durante de 20 minutos en un solo pase de aproximadamente 100 m aguas arriba. Todos los individuos colectados fueron depositados en un balde de 20 L con agua para ser identificados, medidos (longitud total en cm) y pesados (g) empleando para ello un ictiómetro y una balanza, respectivamente.

Métodos de análisis de muestras

75. Los métodos de análisis de las muestras de cada comunidad hidrobiológica colectadas se desarrollaron de acuerdo con las directrices del Standard methods for examination of water and wastewater 22 nd. A continuación, se presenta en la Tabla N° 16 el resumen de los métodos empleados.



Tabla N° 16. Métodos de ensayo utilizados para el análisis de muestras hidrobiológicas

PARÁMETRO	MÉTODO DE ENSAYO DE REFERENCIA	UNIDAD DE CONTEO (1)	TÉCNICA EMPLEADA	LABORATORIO DE ENSAYO
Perifiton	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 300 C, 22nd Ed. 2012	Org/cm ²	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo	AGQ Perú S.A.C.
Macroinvertebrados bentónicos (1)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 500 C, 22nd Ed. 2012	Org/muestra		--
Peces (1)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012	Individuos por unidad de esfuerzo de captura		--

(1) Analizado por especialistas del OEFA.

Fuente: Elaboración a partir de Informes de ensayo del Laboratorio (ver Anexo N° 5) y OEFA.

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

Análisis de datos

76. Los resultados de la identificación taxonómica y análisis cuantitativo de las comunidades evaluadas permitieron determinar la composición, riqueza (número de taxa o especies) y abundancia (número de organismos), atributos comunitarios posteriormente utilizados para la estimación de los índices de diversidad, estructura comunitaria (perifiton y macroinvertebrados bentónicos) y adicionalmente, la calidad biológica mediante el uso de los macroinvertebrados bentónicos. A continuación, se hace una breve presentación de los métodos empleados:

i) **Índices de diversidad:** Los índices de diversidad empleados en la presente evaluación fueron el índice de Shannon-Wiener (H') y el índice de equidad de Pielou (J').

- Índice de Shannon-Wiener (H')

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

$$H' = - \sum_i^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

Donde: H' = índice de Shannon-Wiener; s = número de especies; y p_i = proporción del total de la muestra perteneciente a su especie i .

Con la finalidad de lograr una mejor comprensión del índice de Shannon-Wiener (H'), se presenta una propuesta de escala de valores adaptada de un esquema de clasificación que relaciona los valores de diversidad con diferentes condiciones ambientales. La escala propuesta es la que sigue:

- Diversidad baja ($H' < 1$)
- Diversidad moderada ($1 \leq H' < 3$)
- Diversidad alta ($H' > 3$)

- Índice de equidad de Pielou

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

$$J' = \frac{H'}{H'_{m\acute{a}x}}$$

Donde: $H'_{m\acute{a}x} = \log_2 n$; n = número de especies.



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

- ii) **Estructura comunitaria:** La estructura comunitaria del perifiton y macroinvertebrados bentónicos se determinó utilizando el índice de similitud de Bray & Curtis con datos de abundancia transformados ($\log(x+1)$). Para observar gráficamente dicha similitud entre estaciones de monitoreo se utilizó el Análisis de Agrupamiento (Clúster) por el método de asociación media (UPGMA). Este análisis permitió explorar patrones de distribución de las comunidades y fue realizado mediante el uso del software PAST²².
- iii) **Calidad biológica:** La calidad biológica del agua se estimó a través del índice biótico *Andean Biotic Index*²³ (ABI), el cual fue desarrollado para evaluar la calidad de agua de ríos altoandinos ubicados a más de 2000 m de altitud. Este índice estima la calidad del agua atribuyendo a cada familia taxonómica de macroinvertebrados presente en una muestra un valor de intolerancia (0-10), los valores de intolerancia hallados por todas las familias presentes en la muestra son sumados y se obtiene un valor final que es comparado con las puntuaciones de la Tabla N° 17. El valor asignado a cada familia es directamente proporcional a su intolerancia (ver Anexo N° 6).

Tabla N° 17. Valoración de la calidad biológica con el índice ABI

Clase	Puntuaciones	Calidad de agua
1	> 74	Muy Buena
2	45 – 74	Buena
3	27 – 44	Moderada
4	11 – 26	Mala
5	< 11	Pésima

Fuente: Ríos-Touma *et al.*, 2014

VI.4.2. Análisis de resultados

77. En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos durante el monitoreo de comunidades hidrobiológicas. Es importante mencionar que durante las actividades de campo se realizó la colecta de muestras de perifiton en las 5 estaciones de monitoreo, de macroinvertebrados bentónicos solo en las estaciones HCAus-3, HCAus-4 y HCAus-5, y de peces solo en las estaciones HCAus-1, HCAus-2 y HCAus-3. Esto, tal como se mencionó con anterioridad, en el caso de los macroinvertebrados debido al cauce pedregoso (canto rodado y rocas de mayor tamaño), mientras que en peces, debido a la ausencia total de peces o la captura de ellos por debajo del peso mínimo requerido para el análisis de laboratorio. A continuación, se analizan los resultados para cada comunidad hidrobiológica.

²² Hammer, Ø. D. A. T. Harper & P. D. Ryan. 2001. PAST: *Palaeontological Statistics software package for education and data analysis*. *Palaeontologia Electronica* 4(1). 9 pp.

²³ Ríos-Touma *et al.* *The Andean Biotic Index (ABI): revised tolerance to pollution values for macroinvertebrate families and index performance evaluation*. *Rev Biol Trop*. 2014 Apr; 62 Suppl 2:249-73.

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

VI.4.2.1. Perifiton

78. La evaluación de perifiton consistió en el análisis de microalgas y microorganismos en cada estación de monitoreo.

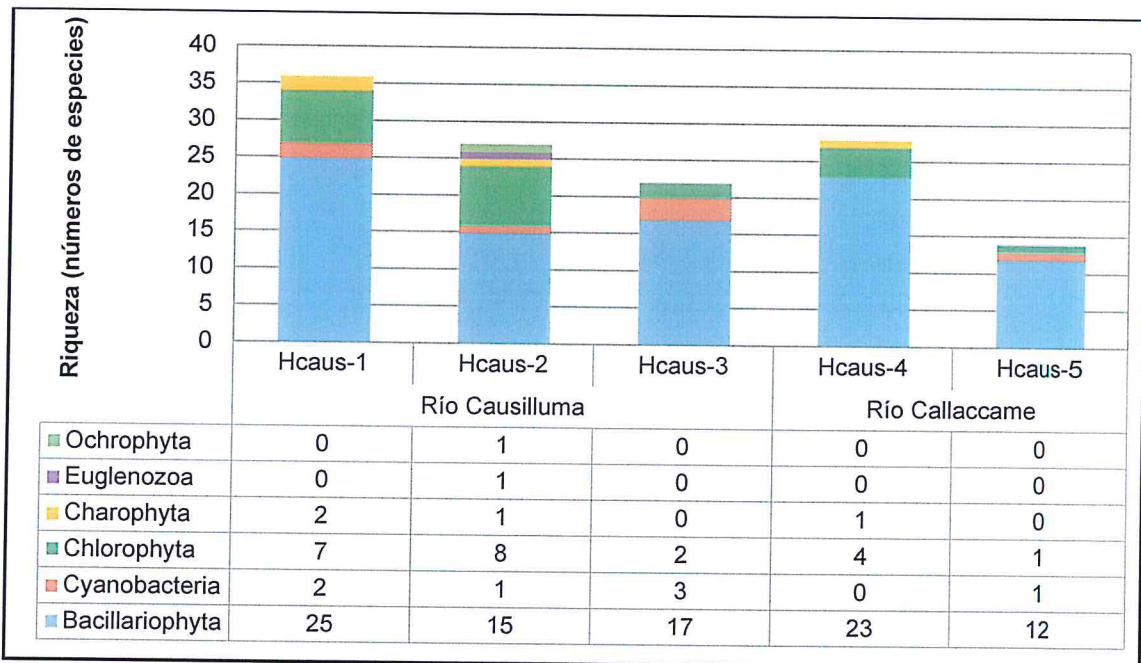
a) Microalgas

79. A continuación se analizará la composición, riqueza y abundancia de microalgas; además de los índices de diversidad alfa de esta comunidad hidrobiológica.

i). Composición y riqueza de especies

80. La comunidad de microalgas estuvo compuesta por un total de 68 especies agrupadas en 31 familias y 23 órdenes, distribuidas en seis phyla: Bacillariophyta, Cyanobacteria, Chlorophyta, Charophyta, Euglenozoa y Ochrophyta. El registro completo de especies se detalla en el Anexo N° 5. La composición y riqueza de las microalgas en las estaciones de monitoreo se detallan en el Gráfico N° 1.

Gráfico N° 1. Composición y riqueza de microalgas en las estaciones de monitoreo



81. De acuerdo con el Gráfico N° 1, la riqueza de especies alcanzó su máximo valor en la estación de monitoreo Hcaus-1 (aguas arriba del derrame) con 36 especies; mientras que el mínimo valor de riqueza se registró en la estación Hcaus-5 con 14 especies. Cabe señalar que en todas las estaciones de monitoreo el phylum Bacillariophyta fue el más diverso, encontrándose a las especies: *Cocconeis placentula* y *Epithemia sorex* presentes en todas las estaciones evaluadas.

82. También, se observó en la estación Hcaus-2 (aguas abajo del derrame) una disminución en la riqueza (27 especies); sin embargo, se registró la mayor composición a nivel de phyla (seis phyla), evidenciándose la presencia de Ochrophyta con la especie *Pleurogaster dubium* y Euglenozoa con *Menoidium sp.* el género



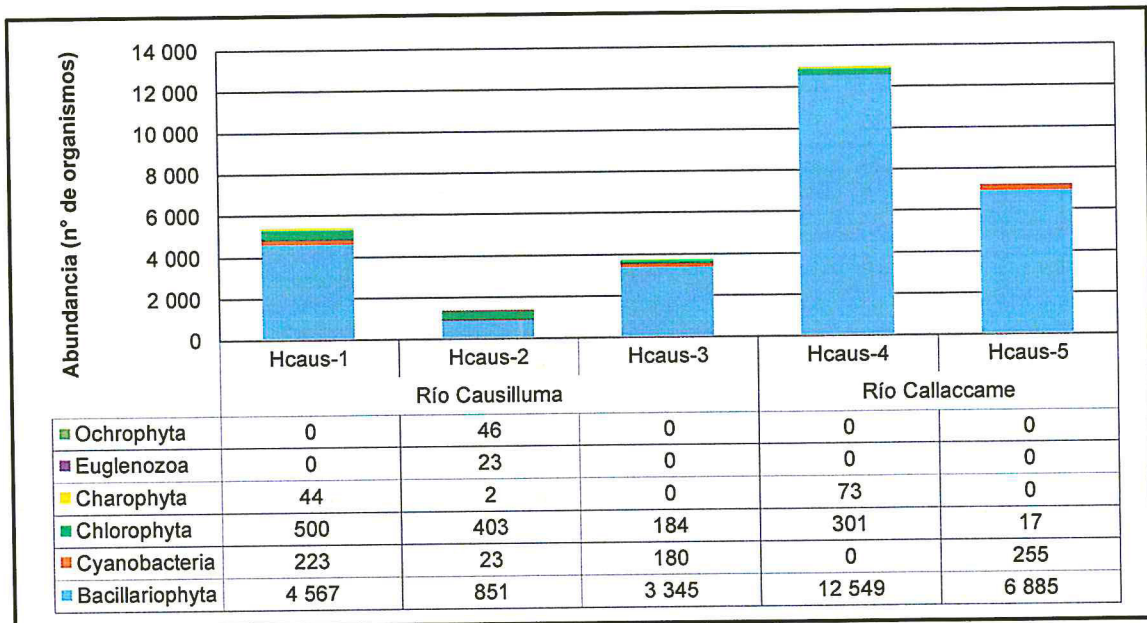
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Menoidium presenta adaptaciones que le permiten sobrevivir en aguas estancadas²⁴, por lo cual se deduce que es bastante tolerante a condiciones con poco oxígeno en el agua. Además, se aprecia un incremento de especies en la estación Hcaus-4, esto posiblemente está asociado a que la colecta de muestras se realizó en el río Causilluma.

ii). Abundancia

83. La abundancia total acumulada fue de 30 471 organismos como se detalla en el Anexo 5. En el Grafico N° 2, se observa una mayor abundancia en el punto Hcaus-4 con 12 923 organismos, seguidamente de la estación Hcaus-5 con una abundancia de 7157 organismos; mientras que la menor abundancia se observó en la estación más próxima al derrame Hcaus-2 (aguas abajo del derrame) con 1348 organismos. El phylum Bacillariophyta fue dominante en todos los puntos de monitoreo con 28 198 organismos, encontrándose dos especies dominantes: *Cocconeis placentula* con 4726 organismos y *Epithemia sorex* con 3466 organismos.

Gráfico N° 2. Abundancia de microalgas en las estaciones de monitoreo



iii). Índices de diversidad

84. Los valores de los índices de diversidad alfa de las microalgas son presentados en la Tabla N° 18. Los resultados del índice de Shannon-Wiener reportaron valores de diversidad moderada a alta, reportándose los mayores valores en las estaciones Hcaus-1 y Hcaus-2 con 4,08 y 3,61 bits/ind, respectivamente. Con respecto a la equidad de Pielou, se registró un rango de 0,79 en el punto Hcaus-5 hasta 0,92 en el punto Hcaus-1; estos valores muestran una alta equidad (> 0,5), lo cual indica que la población de microalgas es equitativa y las especies registradas son igualmente abundantes en todas las estaciones de monitoreo.



²⁴

<http://www.biodiversidadvirtual.org/micro/Menoidium-gracile-img213.html>. Revisado 31 de diciembre de 2016.

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

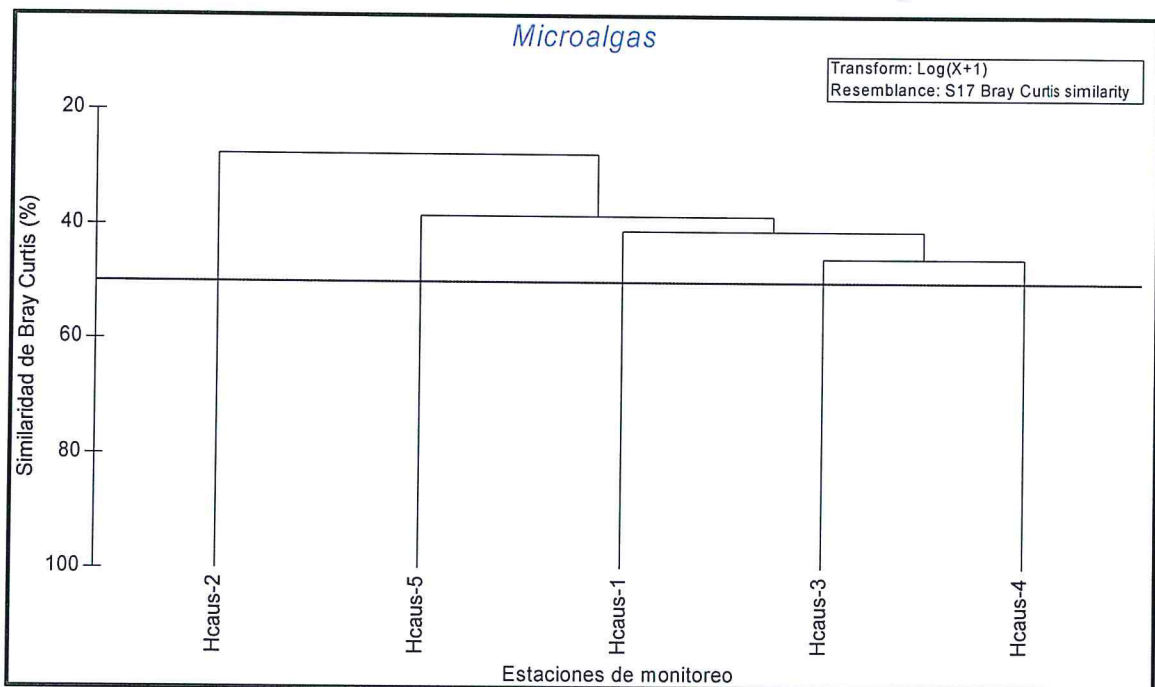
Tabla N° 18. Índices de diversidad de las microalgas en las estaciones de monitoreo

Índices de diversidad	Cuerpo de agua				
	Río Causilluma			Río Callaccame	
	Hcaus-1	Hcaus-2	Hcaus-3	Hcaus-4	Hcaus-5
Índice de Shannon (H')	4,08	3,61	2,56	2,85	1,47
Equidad de Pielou (J')	0,92	0,89	0,87	0,84	0,79

iv). Estructura comunitaria

85. El dendograma de similitud de las microalgas es presentado en el Grafico N° 3. Se observó que las estaciones de monitoreo evaluadas presentan una similitud muy baja, menor al 50 %; sin embargo, los puntos Hcaus-3 y Hcaus-4 registraron la mayor similitud con 45 %.

Gráfico N° 3. Dendograma de similitud de microalgas



b) Microorganismos

86. Dentro de este grupo, en la estación Hcaus-1 se encontró un solo individuo de la especie "*Epiphanes sp.*" correspondiente al phylum Rotifera y el orden Ploima (ver Anexo 5). No se calcularon índices de diversidad por haberse reportado una sola especie que indica una diversidad muy baja.

VI.4.2.2. Macroinvertebrados bentónicos

87. Se evaluaron un total de tres muestras de macroinvertebrados bentónicos, correspondientes a las estaciones Hcaus-3, Hcaus-4 y Hcaus-5. A continuación se presenta el análisis de la composición, riqueza y abundancia de especies registradas en cada una de dichas estaciones de monitoreo.

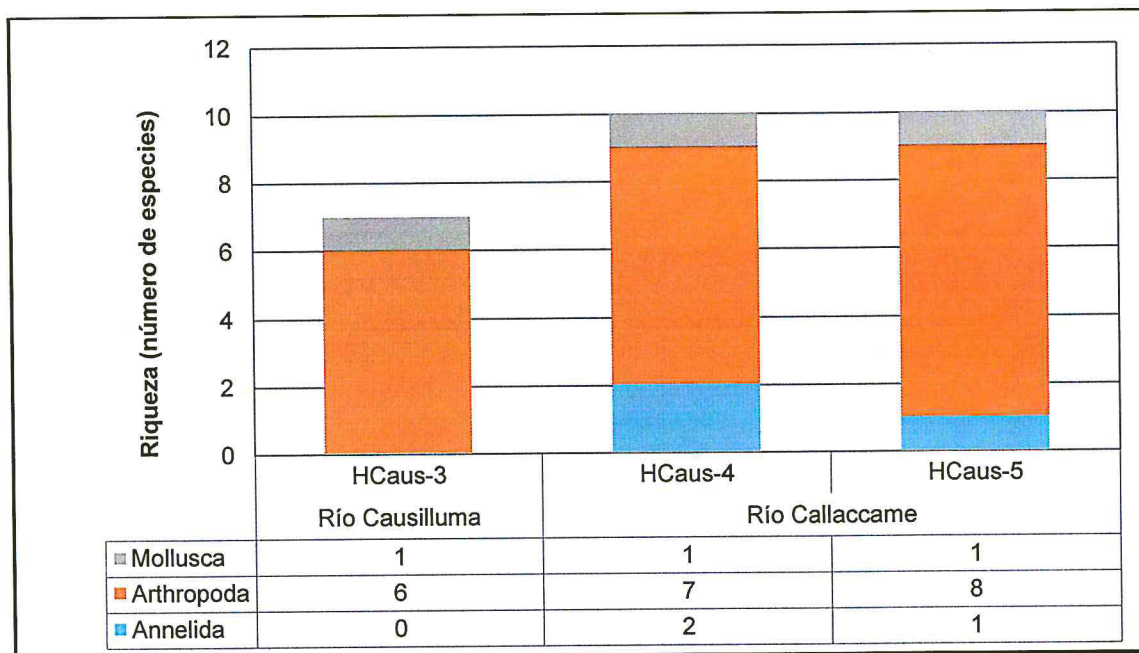


"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

i). Composición y riqueza de especies

88. Se identificaron un total de 15 especies de macroinvertebrados bentónicos, distribuidas en tres phyla: Arthropoda, Mollusca y Annelida, conformados por cinco clases, 11 familias y nueve órdenes. El registro completo de especies se detalla en el Anexo 5. Los valores de riqueza o número de taxa (especies) de macroinvertebrados bentónicos por phyla y estación de monitoreo son presentados en el Gráfico N° 4. De acuerdo con ese gráfico, la mayor riqueza estuvo representada por el phylum Arthropoda con 11 especies; mientras que en los phyla Mollusca y Annelida se encontró una menor proporción, cada uno con dos especies. En el punto HCaus-5 se registró el mayor número de especies de artrópodos con ocho especies, seguido de HCaus-4 y HCaus-3 con siete y seis especies, respectivamente.

Gráfico N° 4. Composición y riqueza de macroinvertebrados bentónicos en las estaciones de monitoreo

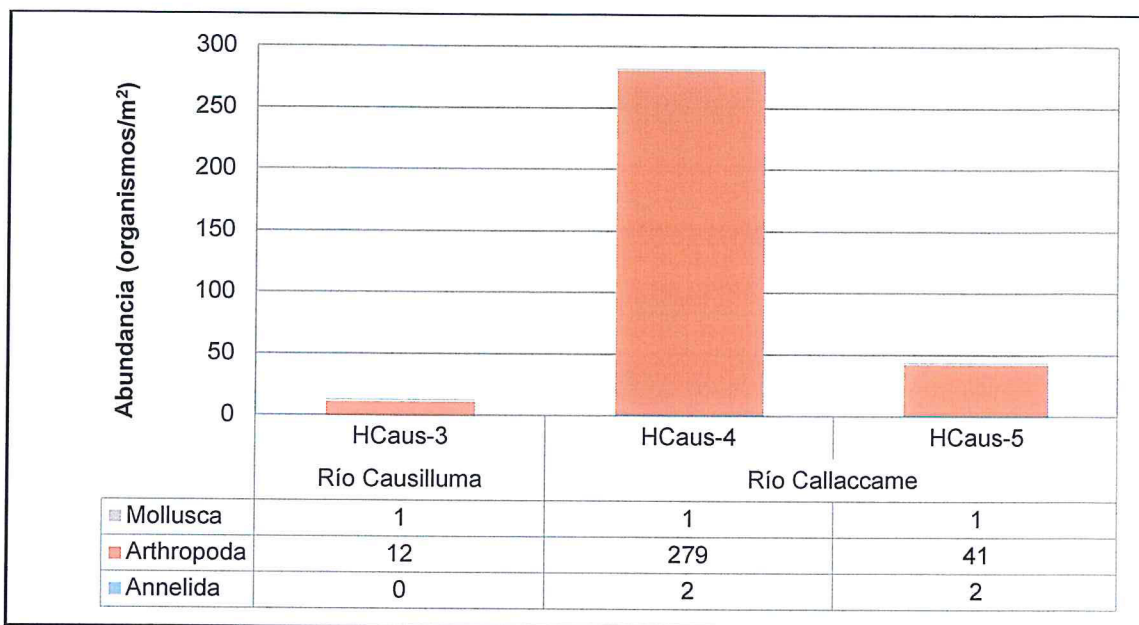


ii). Abundancia

89. La abundancia de macroinvertebrados bentónicos en las muestras colectadas en las estaciones de monitoreo se detallan en el Gráfico N° 5. La abundancia total registrada fue de 339 individuos. Se registró una mayor abundancia en el punto Hcaus-4 con 282 individuos, seguidamente tenemos al punto Hcaus-5 con una abundancia de 44 individuos; mientras que la menor abundancia se observó en Hcaus-3 con 13 individuos. El phylum Arthropoda fue dominante en todas las estaciones de monitoreo con 332 individuos, encontrándose a *Cricotopus sp.* como especie dominante con 174 individuos.

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

Gráfico N° 5. Abundancia de macroinvertebrados bentónicos



90. A continuación, se muestra la diversidad alfa medida a través de los índices de Shannon (H') y la equidad de Pielou (J'):

iii). Índices de diversidad alfa

91. Los valores de los índices de diversidad alfa de los macroinvertebrados bentónicos se presentan en la Tabla N° 19. Los resultados del índice de Shannon-Wiener reportaron valores de diversidad moderada, siendo los mayores valores los reportados en las estaciones HCaus-3 y HCaus-5 con 2,66 y 2,24 bits/ind, respectivamente. Con respecto a la equidad de Pielou, se registró un rango de 0,52 en la estación HCaus-4 hasta 0,95 en la estación HCaus-3, estos valores muestran una alta equidad (> 0,5) lo cual indica que la población de macroinvertebrados bentónicos es equitativa y las especies registradas son igualmente abundantes en las estaciones de monitoreo evaluadas.

Tabla N° 19. Índices de diversidad de macroinvertebrados bentónicos en las estaciones de monitoreo

Índices de diversidad	Cuerpo de agua		
	Río Causilluma	Río Callaccame	
	HCaus-3	HCaus-4	HCaus-5
Índice de Shannon (H')	2,66	1,73	2,24
Equidad de Pielou (J')	0,95	0,52	0,67

iv). Estructura comunitaria

92. El dendograma de similitud de los macroinvertebrados bentónicos es presentado en el Gráfico N° 6. Se observó un solo grupo conformado por las estaciones HCaus-4 y HCaus-5 con una similitud de 55 %; mientras que la estación HCaus-3 registró una

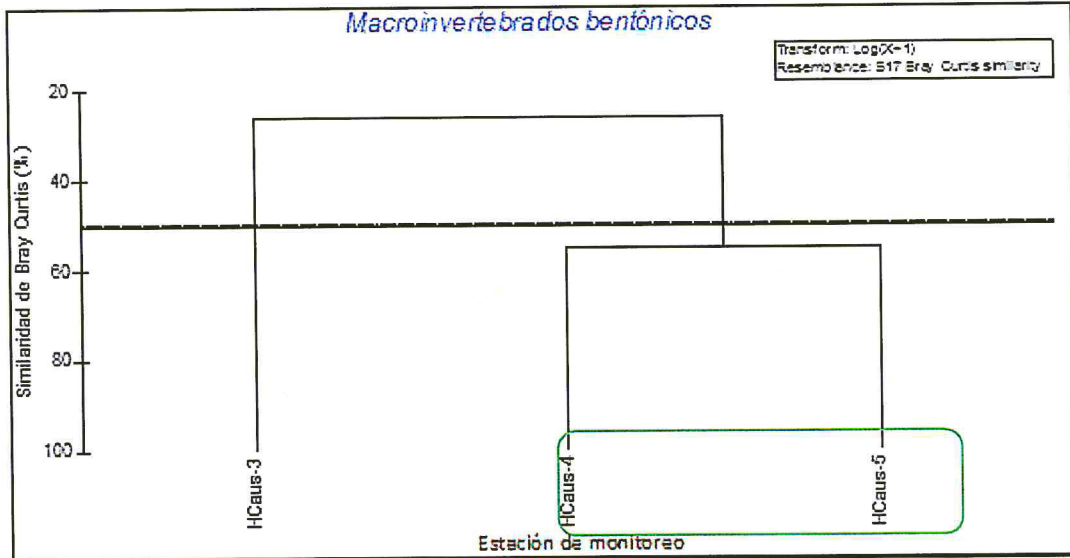


[Handwritten signature]

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

similaridad muy baja, menor al 30 % con respecto a las otras dos estaciones de monitoreo ya mencionados.

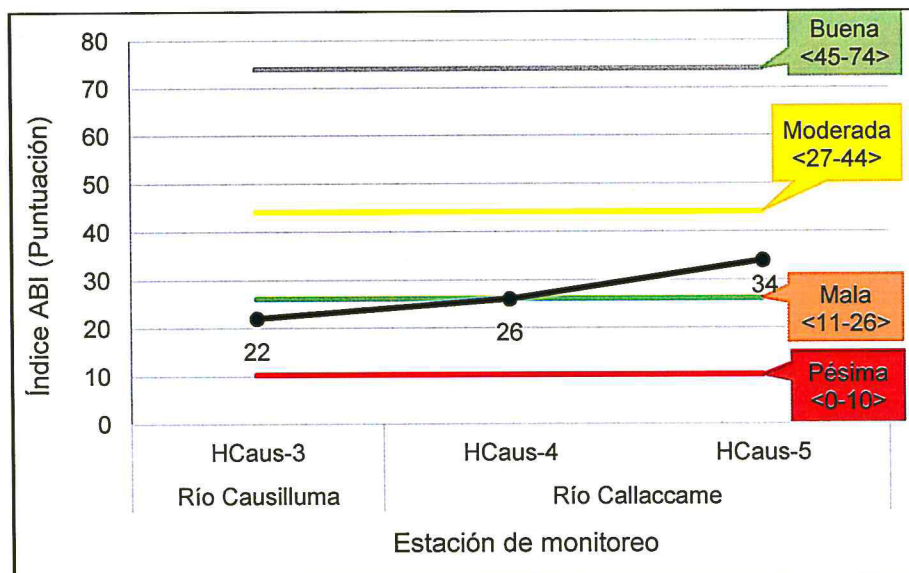
Gráfico N° 6. Dendrograma de similitud de macroinvertebrados bentónicos



v). Calidad biológica de los ambientes acuáticos evaluados

93. La calidad biológica de los ambientes lóticos evaluados es presentada en el Gráfico N° 7. Las estaciones de monitoreo mostraron una calidad biótica entre mala y moderada. Al respecto, las estaciones HCAus-3 y HCAus-4 registraron una calidad mala con una puntuación de 22 y 26, respectivamente; mientras que en la estación HCAus-5 la puntuación fue de 34 indicando una calidad moderada.

Gráfico N° 7. Variación de la calidad biológica según el Andean Biotic Index (ABI)



[Handwritten signature and scribbles]

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

VI.4.2.3. Peces

94. En la Tabla N° 20 se presentan las especies registradas en las estaciones de monitoreo evaluadas. Solo se registraron peces en las estaciones de monitoreo HCAus-1, HCAus-2 y HCAus-3²⁵. Es importante señalar que las especies *Trichomycterus rivulatus*, *Orestias agassizii* y *Orestias sp.* son endémicas de zonas altoandinas. Además, en todas las estaciones mencionadas se registró la especie introducida *Oncorhynchus mykiss* (nombre común: "trucha"). Es preciso indicar que en los puntos HCAus-4 y HCAus-5 no se registraron individuos, a pesar de haber realizado los intentos de pesca correspondientes.

Tabla N° 20. Especies de peces registradas en las estaciones de monitoreo

Orden	Familia	Especie	Hcaus-1	Hcaus-2	Hcaus-3
Siluriformes	Siluriformes	<i>Trichomycterus rivulatus</i>	2	14	0
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias agassizii</i>	0	1	1
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias sp.</i>	0	0	1
Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	2	15	2
Total			4	30	4

95. En el caso de las truchas, en la Tabla N° 21 se presentan los resultados obtenidos en cada estación de monitoreo. Al respecto, se capturaron 38 individuos de la especie *Oncorhynchus mykiss* en las estaciones de monitoreo HCAus-1, HCAus-2 y HCAus-3. Cada uno de ellos fueron medidos con un ictiómetro y pesados con una balanza en campo, para luego regresarlos a su hábitat por encontrarse en estadio juvenil y no tener el peso comercial de 250 g²⁶ en ninguno de los individuos.
96. Las truchas presentaron tallas que variaron entre 5,2 y 10,8 cm y pesos que variaron entre 2 y 11 g; ninguno de esos ejemplares presentaron un peso comercial que permita su consumo o comercialización.
97. También se aprecia que la mayor cantidad de individuos se colectaron en la estación Hcaus-2 (aguas abajo del derrame) con 15 individuos. Es preciso mencionar que la mayoría de los individuos colectados en esta estación se recogieron de las orillas del río y en muchos de los casos estuvieron muertos, lo que podría estar asociado al derrame ocurrido.

²⁵ Se precisa que en el Informe de ensayo N° MA-16/00441 (ver Anexo N° 5) hubo un error de codificación de las estaciones de monitoreo en las páginas 2 y 3, en la que mencionan a la estación HCAus-1 y HCAus-2, debiendo indicar HCAus-2 y HCAus-1, respectivamente.

²⁶ Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES). 2014. Manual de crianza de trucha. Revisado el 15-09-16 y disponible en línea en: http://www.fondepes.gob.pe/src/manuales/MANUAL_TRUCHA.pdf

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

Tabla N° 21. Truchas colectadas en las estaciones de monitoreo

Punto de Monitoreo	Nombre Científico	Nombre común	Longitud total (cm)	Peso (g)
Hcaus-1	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha	6	4
			7	4,3
9,5			6	
10			11	
8,6			6	
8,6			6	
10,8			10	
9,5			5	
10,5			8	
9,7			8	
9,3			6	
9			5	
8			4	
5,5			3	
6			4	
5,7			3	
5,2			3	
Hcaus-3	6,5	4		
	5,7	2		

VII. CONCLUSIONES

- (i) Se evaluó la calidad ambiental de agua, sedimento y suelo, así como el estado de las comunidades hidrobiológicas. A continuación se indica las conclusiones obtenidas en cada componente ambiental.

VII.1. Calidad de agua

- (ii) Respecto de los parámetros de campo, se observó niveles de pH por encima del rango aceptable establecido en los ECA para agua, Cat4E2 (6,5 – 9,0) en los puntos de monitoreo Rcaus-5 (río Causilluma) y Rcall-2 (río Callaccame). Por otro lado, en relación con los parámetros determinados en laboratorio, se evidenció presencia de hidrocarburos totales de petróleo en las fracciones C6-C40 y C10-C40 solo en el punto de monitoreo Rcaus-2 (ubicado en el río Causilluma, es el primer punto de monitoreo aguas abajo de la zona de derrame) cuyas concentraciones excedieron referencialmente el ECA para agua, Cat4E2 (0,5 mg/L); esto indicaría alteración de la calidad de agua al menos en ese tramo del río debido al derrame de combustible tipo diésel.
- (iii) Asimismo, se observó que las concentraciones de plomo obtenidas en los puntos de monitoreo Rcaus-1, Rcaus-5 y Rcaus-6 (ubicados en el río Causilluma) y, Rcall-1, Rcall-2 y Rcall-3 (ubicados en el río Callaccame) excedieron el valor de 0,0025 mg/L establecido en los ECA para agua, Cat4E2. No obstante, dichos resultados no estarían relacionados necesariamente con el derrame de combustible, puesto que en la mayoría de los puntos de monitoreo en los que no hubo presencia de hidrocarburos así como en el punto de monitoreo Rcaus-1, ubicado aguas arriba del punto de derrame, mostraron también presencia de este metal.



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

- (iv) Las concentraciones totales de los elementos cadmio, selenio y talio presentaron valores por debajo del respectivo límite de cuantificación del método de laboratorio. Sin embargo, no se pudo determinar el cumplimiento de los respectivos ECA para agua, Cat4E2, debido a que el valor estándar es menor que el respectivo límite de cuantificación del método de laboratorio.

VII.2. Calidad de sedimento

- (v) Los resultados de hidrocarburos totales indicaron que en todos los puntos de monitoreo evaluados se cumplieron de manera referencial con el valor (500 mg/kg MS) establecido por la norma canadiense RBCA y con el *valor de intervención* para hidrocarburos de petróleo (5000 mg/kg MS) establecido por la norma de los países bajos. No obstante, se evidenció presencia de hidrocarburos totales en las fracciones C10-C28 (10,9 mg/kg MS), C28-C40 (33,1 mg/kg MS) y C5-C40 (44 mg/kg MS) solo en el punto de monitoreo SEDCaus-2, primer punto de monitoreo ubicado aguas abajo del punto de derrame, lo cual indicaría la influencia del derrame de combustible tipo diésel.
- (vi) Respecto de las concentraciones de metales, se evidenció que la concentración de cadmio (0,7053 mg/kg MS) obtenida en el punto de monitoreo SEDCaus-2 excedió su correspondiente valor referencial de las ISQG (0,6 mg/kg MS). Asimismo, la concentración de mercurio (0,42 mg/kg MS) obtenida en el punto de monitoreo SEDCall-3 excedió su respectivo valor referencial de las ISQG (0,17 mg/kg MS). Sin embargo, no se pudo establecer una relación de estos resultados con el derrame de combustible.

VII.3. Calidad de suelo

- (vii) Se evidencia alteración de la calidad de suelo por combustible tipo diésel, específicamente en el punto de monitoreo SUE-2, ubicado en el punto de derrame, que presentó concentraciones de etilbenceno (0,44 mg/kg MS) y fracción de hidrocarburos F2 (13 048 mg/kg MS) que excedieron sus correspondientes ECA para suelo de uso agrícola y, en el punto de monitoreo SUE-5 (adyacente al cauce del río Causilluma, en la zona de derrame) que presentó concentraciones de etilbenceno (0,46 mg/kg MS) y fracción de hidrocarburos F1 (672 mg/kg MS) y F2 (4651 mg/kg MS) que excedieron sus respectivos ECA para suelo de uso agrícola.
- (viii) Asimismo, se observó que las concentraciones de bario, cadmio, mercurio y plomo obtenidas en el punto de monitoreo SUE-3 y la concentración de plomo obtenida en el punto SUE-5 excedieron sus correspondientes ECA para suelo de uso agrícola. Si bien el derrame de combustible tipo diésel puede aportar metales pesados, tal como posiblemente ocurrió en el punto SUE-5, la presencia de estos metales en el punto de monitoreo SUE-3 por encima de los valores de referencia no podría atribuirse al derrame de combustible, sino a otras posibles fuentes, toda vez que en dicho punto de monitoreo no se detectó indicios del combustible derramado.

VII.4. Estado de las comunidades hidrobiológicas

- (ix) El perifiton estuvo conformado principalmente por microalgas, siendo las más diversas y abundantes las del grupo Bacillariophyta, encontrándose a las especies *Cocconeis placentula* y *Epithemia sorex* mejor representadas. El mayor desarrollo en lo que respecta a número de especies se dió en la estación HCaus-1, sin embargo la mayor abundancia fue observada en la estación HCaus4.



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

- (x) Los macroinvertebrados bentónicos estuvieron conformados principalmente por los artrópodos, siendo *Cricotopus sp.* como la mejor representada. Se registró un mayor desarrollo en número de especies en las estaciones HCAus-4 y HCAus 5 y la mayor abundancia fue registrada en el punto HCAus4.
- (xi) Los resultados de calidad biológica en base a los macroinvertebrados bentónicos fue mala en las estaciones HCAus-3 y HCAus-4, y moderada en la estación HCAus-5.
- (xii) Respecto de los peces, se registraron especies endémicas *Trichomycterus rivulatus*, *Orestias agassizii* y *Orestias sp.* No obstante, se registró en mayor cantidad la especie introducida conocida como trucha, *Oncorhynchus mykiss*, en las estaciones HCAus1, HCAus2 y HCAus3.

VIII. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir una copia del informe a la Dirección de Supervisión para los fines correspondientes

IX. ANEXOS

- Anexo N° 1. Mapa de ubicación
- Anexo N° 2. Registro fotográfico
- Anexo N° 3. Certificado de calibración
- Anexo N° 4. Hojas de campo
- Anexo N° 5. Informes de ensayo de laboratorio
- Anexo N° 6. Calidad biológica

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



**RICHMONT
EGÚSQIZA DOMÍNGUEZ**
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación


**PABEL DALMIRO
DEL SOLAR PALOMINO**
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

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

Lima, 30 DIC. 2016

Visto el Informe N° 0285 -2016-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,



FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

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

Lima, 30 DIC. 2016

Visto el Informe N° 0285 -2016-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,



FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director de Evaluación



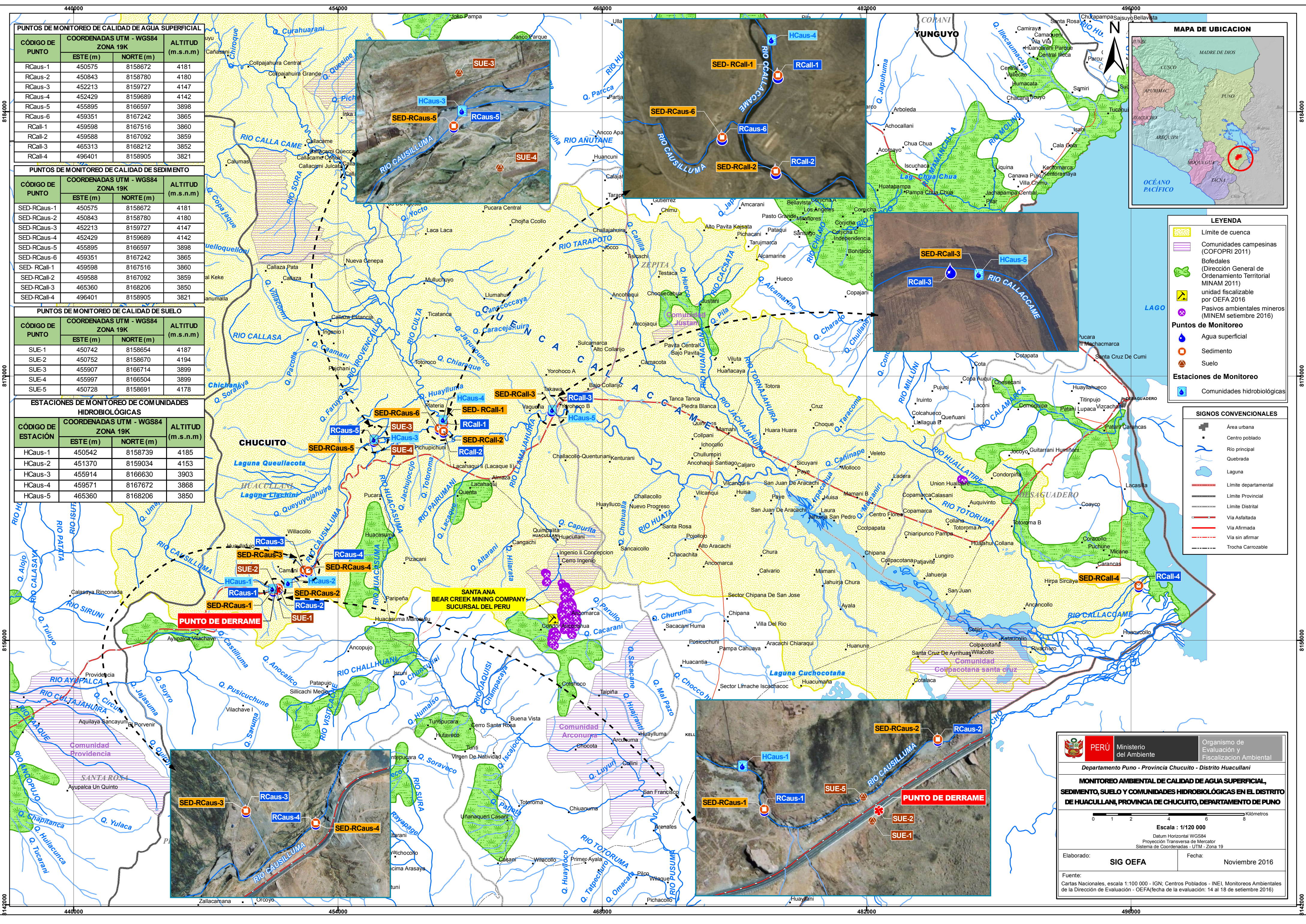
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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

ANEXO N° 1. MAPA DE UBICACIÓN



PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 19K		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
RCaus-1	450575	8158672	4181
RCaus-2	450843	8158780	4180
RCaus-3	452213	8159727	4147
RCaus-4	452429	8159689	4142
RCaus-5	455895	8166597	3898
RCaus-6	459351	8167242	3865
RCall-1	459598	8167516	3860
RCall-2	459588	8167092	3859
RCall-3	465313	8168212	3852
RCall-4	496401	8158905	3821

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SEDIMENTO

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 19K		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
SED-RCaus-1	450575	8158672	4181
SED-RCaus-2	450843	8158780	4180
SED-RCaus-3	452213	8159727	4147
SED-RCaus-4	452429	8159689	4142
SED-RCaus-5	455895	8166597	3898
SED-RCaus-6	459351	8167242	3865
SED-RCall-1	459598	8167516	3860
SED-RCall-2	459588	8167092	3859
SED-RCall-3	465360	8168206	3850
SED-RCall-4	496401	8158905	3821

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 19K		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
SUE-1	450742	8158654	4187
SUE-2	450752	8158670	4194
SUE-3	455907	8166714	3899
SUE-4	455997	8166504	3899
SUE-5	450728	8158691	4178

ESTACIONES DE MONITOREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

CÓDIGO DE ESTACIÓN	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 19K		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
HCAus-1	450542	8158739	4185
HCAus-2	451370	8159034	4153
HCAus-3	455914	8166630	3903
HCAus-4	459571	8167672	3868
HCAus-5	465360	8168206	3850



LEYENDA

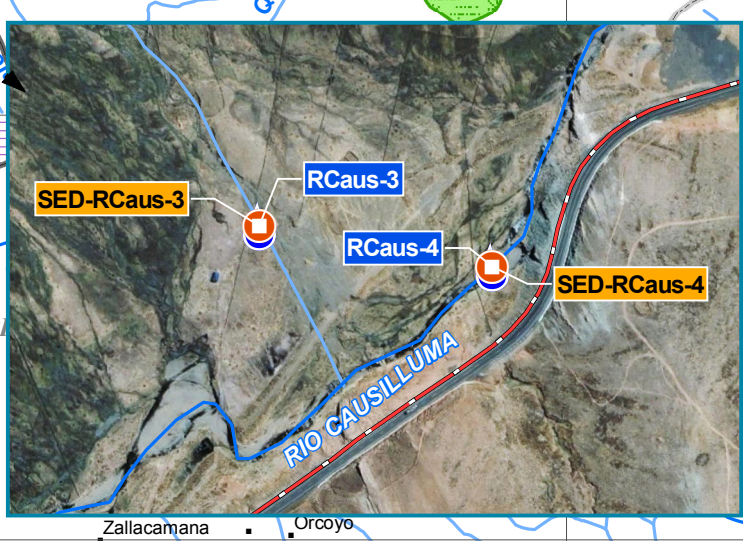
- Limites de cuenca
- Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)
- Bofedales (Dirección General de Ordenamiento Territorial MINAM 2011)
- unidad fiscalizable por OEFA 2016
- Pasivos ambientales mineros (MINEM setiembre 2016)

Puntos de Monitoreo

- Agua superficial
- Sedimento
- Suelo
- Comunidades hidrobiológicas

SIGNOS CONVENCIONALES

- Área urbana
- Centro poblado
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable



PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Chucuito - Distrito Huacullani

MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO, SUELO Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL DISTRITO DE HUACULLANI, PROVINCIA DE CHUCUITO, DEPARTAMENTO DE PUNO

Escala : 1/120 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19

Elaborado: SIG OEFA Fecha: Noviembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Monitoreos Ambientales de la Dirección de Evaluación - OEFA (fecha de la evaluación: 14 al 18 de setiembre 2016)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Ministerio de Transportes y
Comercio Exterior

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

ANEXO N° 2. REGISTRO FOTOGRÁFICO







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

REGISTRO FOTOGRÁFICO

MONITOREO AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA, SEDIMENTO Y SUELO Y DEL ESTADO DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS REALIZADO DEL 14 AL 18 DE JUNIO DE 2016, EN EL RIO CAUSILLUMA, DISTRITO DE HUACULLANI, PROVINCIA DE CHUCUITO Y DEPARTAMENTO DE PUNO

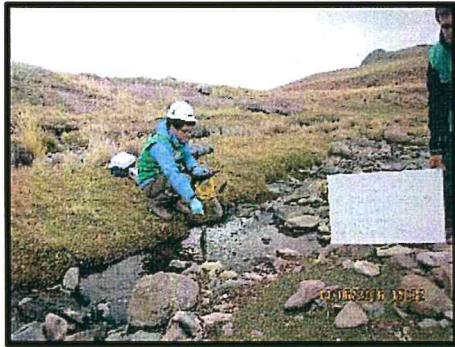
AMBITO DE EVALUACIÓN: PUNO / CHUCUITO / HUACULLANI

CALIDAD DE AGUA - PUNTOS EVALUADOS

<p>FOTOGRAFÍA N° 01: PUNTO DE MONITOREO RCall-1</p> 	<p>FOTOGRAFÍA N° 02: PUNTO DE MONITOREO RCall-1</p> 
<p>FOTOGRAFÍA N° 03: PUNTO DE MONITOREO RCall-2</p> 	<p>FOTOGRAFÍA N° 04: PUNTO DE MONITOREO RCall-2</p> 
<p>FOTOGRAFÍA N° 05: PUNTO DE MONITOREO RCall-3</p> 	<p>FOTOGRAFÍA N° 06: PUNTO DE MONITOREO RCall-3</p> 

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

FOTOGRAFÍA N° 07: PUNTO DE MONITOREO RCaus-1



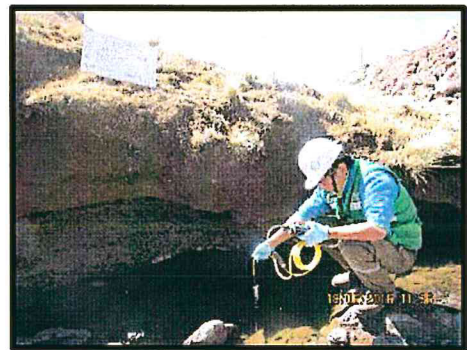
FOTOGRAFÍA N° 08: PUNTO DE MONITOREO RCaus-1



FOTOGRAFÍA N° 09: PUNTO DE MONITOREO RCaus-2



FOTOGRAFÍA N° 10: PUNTO DE MONITOREO RCaus-2



FOTOGRAFÍA N° 11: PUNTO DE MONITOREO RCaus-3



FOTOGRAFÍA N° 12: PUNTO DE MONITOREO RCaus-3







FOTOGRAFÍA N° 13: PUNTO DE MONITOREO RCaus-4



FOTOGRAFÍA N° 14: PUNTO DE MONITOREO RCaus-4



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

FOTOGRAFÍA N° 15: PUNTO DE MONITOREO R _{Caus-5}		FOTOGRAFÍA N° 16: PUNTO DE MONITOREO R _{Caus-5}
		
FOTOGRAFÍA N° 17: PUNTO DE MONITOREO R _{Caus-6}		FOTOGRAFÍA N° 18: PUNTO DE MONITOREO R _{Caus-6}
		

CALIDAD DE AGUA - PUNTO NO EVALUADO

FOTOGRAFÍA N° 19: PUNTO DE MONITOREO R_{Call-4}



OBSERVACIÓN

En este tramo del río se evidencia una porción de agua estancada y prácticamente seco en gran parte de su extensión.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

MONITOREO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE AGUA, SEDIMENTO Y SUELO Y DEL ESTADO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS REALIZADO DEL 14 AL 18 DE JUNIO DE 2016, EN EL RÍO CAUSILLUMA, DISTRITO DE HUACULLANI, PROVINCIA DE CHUCUITO Y DEPARTAMENTO DE PUNO

AMBITO DE EVALUACIÓN: PUNO / CHUCUITO / HUACULLANI

CALIDAD DE SEDIMENTO – PUNTOS EVALUADOS

FOTOGRAFÍA N° 01: PUNTO DE MONITOREO SEDCall-1



FOTOGRAFÍA N° 02: PUNTO DE MONITOREO SEDCall-1



FOTOGRAFÍA N° 03: PUNTO DE MONITOREO SEDCall-3



FOTOGRAFÍA N° 04: PUNTO DE MONITOREO SEDCall-3



FOTOGRAFÍA N° 05: PUNTO DE MONITOREO SEDCaus-2



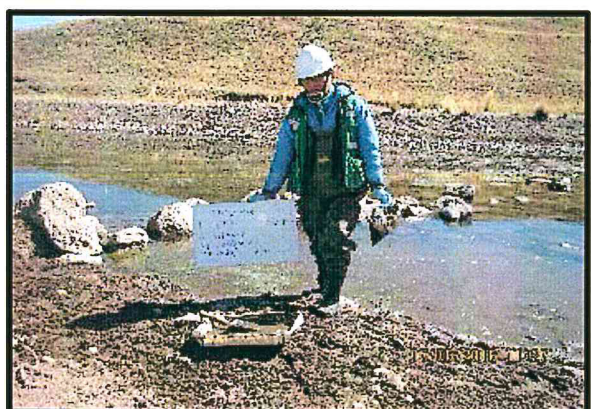
FOTOGRAFÍA N° 06: PUNTO DE MONITOREO SEDCaus-2



FOTOGRAFÍA N° 07: PUNTO DE MONITOREO SEDCaus-6



FOTOGRAFÍA N° 08: PUNTO DE MONITOREO SEDCaus-6



CALIDAD DE SEDIMENTO – PUNTOS NO EVALUADOS

FOTOGRAFÍA N° 09: PUNTO DE MONITOREO SEDCaus-1



FOTOGRAFÍA N° 10: PUNTO DE MONITOREO SEDCaus-3



FOTOGRAFÍA N° 11: PUNTO DE MONITOREO SEDCaus-4



FOTOGRAFÍA N° 12: PUNTO DE MONITOREO SEDCaus-5



FOTOGRAFÍA N° 13: PUNTO DE MONITOREO SEDCall-2



FOTOGRAFÍA N° 14: PUNTO DE MONITOREO SEDCall-4



REGISTRO FOTOGRÁFICO
MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL DE AGUA, SEDIMENTO, SUELO Y DEL ESTADO DE
LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS REALIZADO DEL 14 AL 18 DE JUNIO DE 2016, EN
EL RIO CAUSILLUMA, DISTRITO DE HUACULLANI, PROVINCIA DE CHUCUITO Y
DEPARTAMENTO DE PUNO

AMBITO DE EVALUACIÓN: PUNO / CHUCUITO / HUACULLANI

CALIDAD DE SUELO

FOTOGRAFÍA N° 01: PUNTO DE MONITOREO SUE-1	FOTOGRAFÍA N° 02: PUNTO DE MONITOREO SUE-1
	
FOTOGRAFÍA N° 03: PUNTO DE MONITOREO SUE-2	FOTOGRAFÍA N° 04: PUNTO DE MONITOREO SUE-2
	

FOTOGRAFÍA N° 05: PUNTO DE MONITOREO SUE-3



FOTOGRAFÍA N° 6: PUNTO DE MONITOREO SUE-3



FOTOGRAFÍA N° 07: PUNTO DE MONITOREO SUE-4



FOTOGRAFÍA N° 08: PUNTO DE MONITOREO SUE-4



FOTOGRAFÍA N° 09: PUNTO DE MONITOREO SUE-5



FOTOGRAFÍA N° 10: PUNTO DE MONITOREO SUE-5



REGISTRO FOTOGRÁFICO
MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL DE AGUA, SEDIMENTO, SUELO Y DEL ESTADO DE
LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS REALIZADO DEL 14 AL 18 DE JUNIO DE 2016, EN
EL RIO CAUSILLUMA, DISTRITO DE HUACULLANI, PROVINCIA DE CHUCUITO Y
DEPARTAMENTO DE PUNO

AMBITO DE EVALUACIÓN: PUNO / CHUCUITO / HUACULLANI

COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA N° 01: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-1</p> 	<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA N° 02: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-1</p> 
<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA N° 03: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-2</p> 	<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA N° 04: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-2</p> 

FOTOGRAFÍA N° 05: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-3



FOTOGRAFÍA N° 06: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-3



FOTOGRAFÍA N° 07: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-4



FOTOGRAFÍA N° 08: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-4



FOTOGRAFÍA N° 09: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-5



FOTOGRAFÍA N° 10: ESTACIÓN DE MONITOREO HCaus-5





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Comisión de Promoción

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

ANEXO N° 3. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



ISO 9001 Certified

TEST CERTIFICATE
for the
MODEL NUMBER

HQ40d

SERIAL NUMBER 150500000887	DATE TESTED 5/26/2015
-------------------------------	--------------------------

	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	2.71E-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

71-0077

CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC20103	152752617016	10/2/2015	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	22.17	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.12	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	22.29	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	-0.06	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	173.7	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	2.05	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-174.96	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.43	-55.78	-57.76	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-58.30	PASS
Slope (%)	95	102.5	98.54%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95% sec})	0	20	0.37	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95% sec})	0	20	0.36	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	5.97	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.02	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	4.86	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	151252588017	5/5/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	21.44	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.11	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	21.55	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 150632598012	Model Number LDO10103	Sensor Cap Lot 4356	Date 3/4/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

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	1.00
Reference Temperature Reading Temperature measured by reference instrument	-	22.41
Probe Temperature Reading Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.42
Reference Pressure in mbar Pressure measured by reference instrument	-	848.10
Probe Pressure in mbar Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	850.29

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

HOJA DE INSPECCION

Equipo:	ELECTRODO DE PH
Modelo:	PHC20103
Marca:	Hach Co.
Serie:	152752617016

Verificación de Integridad Física Externa			
Descripción	Pasa	Falla	Observaciones
Conector	✓		
Cable y cuerpo de electrodo	✓		
Bulbo de medición	✓		

Verificación de operatividad en PH			
Descripción	Pasa	Falla	Observaciones
Calibración	✓		Pendiente= -58.78 mV/pH Offset= 2.0 mV

Medición de Contraste			
Buffer	Lectura		
	pH	mV	T °C
4.005	4.02	174.9	23.1
7.000	7.00	1.3	23.4
10.012	9.99	-174.0	23.5

Inspección realizada por: Felix Camarena

Fecha: 16.1.10.12015.



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

Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro
Expediente : 27214
Referencia : O/C N° 0000171
Instrumento de Medición : MULTIPARAMETRO (EN PARAMETRO DE CONDUCTIVIDAD)
Alcance de Indicación : 0 μ S/cm a 19.99 μ S/cm; 20 μ S/cm a 199.9 μ S/cm; 200 μ S/cm a 1999 μ S/cm; 2.00 mS/cm a 19.99 mS/cm; 20.0 mS/cm a 199.9 mS/cm (*)
Resolución : 0,01 μ S/cm / 0,1 μ S/cm / 1 μ S/cm / 0,01 mS/cm / 0,1 mS/cm (*)
Marca : Hach Co.
Modelo : HQ40d
Procedencia : USA
Serie : 150500000887
Serie del Sensor : 151252588017

Método de Calibración

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

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

Temperatura	23 °C
Humedad Relativa	64 %
Presión Atmosférica	996 mbar

Patrones de Referencia

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

Resultados

Indicación	Valor de referencia	Corrección	Incertidumbre
1369 μ S/cm	1362 μ S/cm	-7 μ S/cm	8.41 μ S/cm
12.39 mS/cm	12.46 mS/cm	0.07 mS/cm	0.055 mS/cm

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

Incertidumbre

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

Observaciones

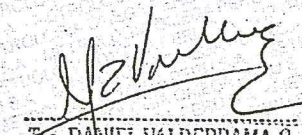
- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento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

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


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

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




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




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

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ZERO

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

Equipo	: MEDIDOR MULTIPARÁMETRO
Marca	: Hach Co.
Modelo	: HQ40d
Serie	: 150500000887.
Medición	: Oxígeno Disuelto
Sensó	: LDO10103
Serie	: 150632598012
Cliente	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

Soluciones de Verificación empleada:

- Solución Sulfito de Sodio Na₂ SO₃ 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: 23.2 °C

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

FECHA DE VERIFICACION : 16 de Junio del 2015.

Vigencia de Verificación: 1 año

Elaborado por: Ing. Félix Camarena Farfán.

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

Sodium Sulfite, Anhydrous, Granular
AR^e (ACS)



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

Certificate of Analysis

Meets ACS Reagent Chemical Requirements.

Test	Specification	Result
ACS - Assay (Na ₂ SO 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

Each Item # 19501 A
Lot A5252
Exp: Data Sep 2017



For questions on this Certificate of Analysis please contact Technical Services at 855.282.6867 or +1.610.573.2600
Avantor™ Performance Materials Inc.
3477 Corporate Parkway, Suite #200, Center Valley, PA 18034, U.S.A. Phone: 610.573.2600 . Fax: 610.573.2610

26 - 0064

Certification of Quality

This product has been tested in accordance with procedures established through Global Water Instrumentation's Quality Management System. This product meets or exceeds its manufacturing acceptance criteria.

ITEM DESCRIPTION:	Flow Probe, 3.7 - 6'
MODEL NAME/ NUMBER:	FP111
PART NUMBER:	BA1100
SERIAL NUMBER:	1550006901
ACCURACY:	± 0.1 FPS (0.03 MPS)
POWER REQUIRED:	Internal Lithium Coin Cell Battery
CABLE LENGTH:	N/A
CERTIFICATES:	CE Compliant
RANGE:	0.3 - 19.9 FPS (0.1 - 6.1 MPS)
OUTPUT:	Flow Display, FPS/MPS
CALIBRATION FACTOR:	326

Contact
Global Water
for all your
instrumentation
needs.

Water Level

Water Flow

Water Samplers

Water Quality

Weather

Remote Monitoring

Control

Technician *Garcia, Monica*

Inspector *Courtion, May*

Date *12/11/2015*

NOTE: Global Water Instrumentation warrants that its products are free from defects in material & workmanship under normal use & service for a period of one year from date of original shipment from factory. Repaired components are warranted for a period of 90 days from shipment. Contact us for complete warranty details.



Global Water

a xylem brand

In the U.S. call toll free
at 1-800-876-1172
International: 1-979-690-5560
Fax: 1-979-690-0440
Email: globalw@globalw.com

Visit our online catalog at:
www.globalw.com
Our Service Address:
151 Graham Rd
College Station, TX 77845



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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

ANEXO N° 4. HOJAS DE CAMPO



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR DE 002

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

PROCEDENCIA: Distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno cuc: 0021-06-2016-22

CÓDIGO	RCaus-1		FECHA:	14/06/16	HORA:	15:20 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado a 300 metros aguas arriba de la zona del denome (altura del Km 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua)					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	7.33	571	6.97	13.4		
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática		Emisor o Receptor	Programado	Calidad
	19K	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	8158672	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	450575	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	4181	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	0.5	0.06	Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
						0.1
OBSERVACIONES						
Agua transparente, sin olor.						

CÓDIGO	RCall-3		FECHA:	16/06/16	HORA:	12:25 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado a 350 metros aguas arriba del puente Ccallaccame.					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	7.76	867	8.53	10.7		
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática		Emisor o Receptor	Programado	Calidad
	19K	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	8168212	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	465313	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	3852	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>			Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
OBSERVACIONES						
Agua transparente, sin olor y cauce bastante lento. Zona de pastos naturales y pastoreo de auquénidos.						

CÓDIGO	RCaus-G		FECHA:	17/06/16	HORA:	10:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado a 60 metros aguas arriba del río Causilluma antes de la confluencia con el río Ccallaccame.					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	7.85	294	11.37	8.1		
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática		Emisor o Receptor	Programado	Calidad
	19K	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	8167242	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	459351	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	3865	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>			Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
OBSERVACIONES						
Agua transparente, sin olor y cauce bastante lento.						

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Equipo Patrimonial	Equipo Alquilado	Serie
Multiparametro	HACH	HQ40d	60226471-0077	-	150.500000887

RESPONSABLES: J. Garcia / R. Sanchez / P. Carrasco

FIRMAS:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR DE 002

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

PROCEDENCIA: Distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno cuc: 0021-06-2016-22

CÓDIGO: RCall-2 FECHA: 17/06/16 HORA: 11:55 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado a 150 metros aguas abajo de la bocatoma de Callaccame.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	9.05	911	10.2	13.0		
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad	
ZONA	19K	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	8167092	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	459588	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	3859	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>			Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
						0.08
						0.19
						0.11
						0.1
OBSERVACIONES						
Agua transparente, sin olor y cauce bastante lento. Zona de pastos naturales y pastoreo de auquénidos.						

CÓDIGO: RCall-1 FECHA: 17/06/16 HORA: 12:45 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado a 400 metros aguas arriba del río Callaccame antes de la confluencia con el río Causillama.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	8.31	960	9.79	12.6		
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad	
ZONA	19K	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	8167516	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	459598	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	3860	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>			Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
OBSERVACIONES						
Aguas ligeramente turbias, sin olor. A una distancia de 300 metros hacia abajo del punto se encuentra la bocatoma.						

CÓDIGO: Raus-5 FECHA: 17/06/16 HORA: 15:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el cauce del río Causillama, a 1.0 Km del centro poblado Cauranhuyo.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	9.2	148.2	7.87	15.2		
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad	
ZONA	19K	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	3166597	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	455895	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	3893	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>			Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
						0.13
						0.13
						0.13
						0.4
OBSERVACIONES						
Agua transparente y sin olor. Se observo presencia de peces de 10 cm o menos.						

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Equipo Patrimonial	Equipo Alquilado	Serie
Multiparámetro	Hach	HQ408	60226471-0077	—	150500000387
Sonda de conductividad	Hach	EDC401			151312588013
Sonda de Oxígeno disuelto	Hach	LDO101			151312599016

RESPONSABLES: J. Garcia / R. Sánchez / P. Carrasco

FIRMAS:



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

PROCEDENCIA: Distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno CUC: 0024-06-2016-22

CÓDIGO	RCaus-4		FECHA:	18/06/16	HORA:	08:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado 100 metros aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre y el río Causillama.					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	7.85	206	7.92	1.4		
ZONA	19K	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
NORTE	8159689	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
ESTE	452429	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ALTITUD (msnm)	4142	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>			Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
OBSERVACIONES						
Agua transparente y sin olor. Al momento de muestrear el cauce, tenía una capa de hielo superficial por lo que se procedió a romperla para tomar la muestra.						

CÓDIGO	RCaus-3		FECHA:	18/06/16	HORA:	08:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado 150 metros aguas arriba de la quebrada sin nombre, antes de la confluencia de la quebrada y el río Causillama.					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	7.83	67.4	8.32	3.6		
ZONA	19K	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
NORTE	8159727	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
ESTE	452213	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ALTITUD (msnm)	4147	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		0.55	0.06
						Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
						0.4
OBSERVACIONES						
Agua transparente y sin olor. Zona de pastos naturales y pastoreo de auquénidos.						

CÓDIGO	RCaus-2		FECHA:	18/06/16	HORA:	11:25 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado a 100 metros aguas abajo de la zona del derrame cultural del Km. 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua.					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	7.89	518	8.42	7.1		
ZONA	19K	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
NORTE	8158780	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>
ESTE	450843	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ALTITUD (msnm)	4180	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
PRECISIÓN	±3	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>			0.03
						Volumen (L)
						Tiempo (s)
						Velocidad (m/s)
						0.3
						0.3
						0.5
OBSERVACIONES						
Agua transparente, leve olor a hidrocarburos. Se observó en sistema absorbente de hidrocarburos a 4 metros arriba del punto de monitoreo.						

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Equipo Patrimonial	Equipo Alquilado	Serie
Multiparámetro	Hach	HQ.400	60226471-0037	—	150500000887
Sonda de conductividad	Hach	CDC401			151312588013
Sonda de oxígeno disuelto	Hach	LDO101			153132599016

RESPONSABLES: J. Garcia / R. Sánchez / P. Carrasco.

FIRMAS:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR_DE_003

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

PROCEDENCIA: Distrito de Huacellani, provincia de Chucurto, Departamento de Puno CUC: 0021-06-2016-22

CÓDIGO: SED Call-3 FECHA: 17/06/16 HORA: 07:40 Hrs
 DESCRIPCIÓN: Ubicado a 350 metros aguas arriba del puente Ccallaccame.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>19K</u>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Río Ccallaccame</u>
NORTE	<u>8168206</u>	OBSERVACIONES <u>Color marrón oscuro, inodoro, textura arenosa-limosa. Zona de pastos naturales y pastoreo de auquénidos</u>		
ESTE	<u>465360</u>			
ALTITUD (msnm)	<u>3850</u>			
PRECISIÓN	<u>±3</u>			

CÓDIGO: SED Call-1 FECHA: 17/06/16 HORA: 13:00 Hrs
 DESCRIPCIÓN: Ubicado a 400 metros aguas arriba del río Ccallaccame antes de la confluencia con el río Causilluma.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>19K</u>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Río Ccallaccame</u>
NORTE	<u>8167516</u>	OBSERVACIONES <u>Color marrón oscuro, sin olor, textura arenosa. Zona de pastos naturales y pastoreo de auquénidos.</u>		
ESTE	<u>459593</u>			
ALTITUD (msnm)	<u>3860</u>			
PRECISIÓN	<u>±3</u>			

CÓDIGO: SEDCaus-2 FECHA: 18/06/16 HORA: 11:40 Hrs
 DESCRIPCIÓN: Ubicado 100 metros aguas abajo de la zona del derrame (altura del Km 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua).

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>19K</u>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Río Causilluma</u>
NORTE	<u>8158730</u>	OBSERVACIONES <u>Color marrón, con leve olor a hidrocarburos y textura arenosa.</u>		
ESTE	<u>450343</u>			
ALTITUD (msnm)	<u>4180</u>			
PRECISIÓN	<u>±3</u>			

CÓDIGO: SEDCaus-G FECHA: 17/06/16 HORA: 10:50 Hrs
 DESCRIPCIÓN: Ubicado a 60 metros aguas arriba del río Causilluma antes de la confluencia con el río Ccallaccame.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	<u>19K</u>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Río Causilluma</u>
NORTE	<u>8167242</u>	OBSERVACIONES <u>Color marrón, inodoro, textura arenosa.</u>		
ESTE	<u>459351</u>			
ALTITUD (msnm)	<u>3865</u>			
PRECISIÓN	<u>±3</u>			

CÓDIGO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs
 DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	_____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	_____
NORTE	_____	OBSERVACIONES		
ESTE	_____			
ALTITUD (msnm)	_____			
PRECISIÓN	_____			

RESPONSABLES: J. Garcia / R. Sanchez / P. Carrasco

FIRMAS:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR_DE_004

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SUELO Y MATERIAL SÓLIDO

PROCEDENCIA: Distrito de Huacullani, provincia de Chuquito, departamento de Puno: 0021-06-2016-22

CÓDIGO	SUE-1	FECHA:	15/06/16	HORA:	10:10 Hrs	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicado a 15 metros al norte de la zona del derrame (Km 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua)					Duplicado	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS		PROGRAMADO			
Superficial simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>			Si	<input checked="" type="checkbox"/>		
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>			No	<input type="checkbox"/>		
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>						
Otro: <input type="checkbox"/>	No aplica <input checked="" type="checkbox"/>						
COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES						
ZONA	19K	Color marrón, inodoro, tipo arenoso-limoso. Presencia de rocas, vegetación arbustiva pequeña. zona de neblina. Suelo seco, no agrícola.					
NORTE	8158654						
ESTE	450742						
ALTITUD (msnm)	4137						
PRECISIÓN	±3						
CÓDIGO	SUE-2	FECHA:	15/06/16	HORA:	10:55 Hrs	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la zona del derrame (Km 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua)					Duplicado	<input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS		PROGRAMADO			
Superficial simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>			Si	<input checked="" type="checkbox"/>		
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>			No	<input type="checkbox"/>		
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>						
Otro: <input type="checkbox"/>	No aplica <input checked="" type="checkbox"/>						
COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES						
ZONA	19K	Color marrón claro, leve olor a hidrocarburos, tipo arenoso-limoso. Suelo seco, no agrícola. Piedras y rocas en el terreno, vegetación arbustiva pequeña de clima frío.					
NORTE	8158670						
ESTE	450752						
ALTITUD (msnm)	4194						
PRECISIÓN	±3						
CÓDIGO	SUE-3	FECHA:	15/06/16	HORA:	15:00 Hrs	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicado a 500 metros del centro poblado Cauranhuyo.					Duplicado	<input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS		PROGRAMADO			
Superficial simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>			Si	<input checked="" type="checkbox"/>		
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>			No	<input type="checkbox"/>		
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>						
Otro: <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>						
COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES						
ZONA	19K	Suelo color marrón oscuro, inodoro, tipo arenoso-limoso. Suelo húmedo, agrícola. Piedras y rocas en el terreno, con pasto seco. Poca cantidad de materia orgánica en el suelo.					
NORTE	8166714						
ESTE	455907						
ALTITUD (msnm)	3899						
PRECISIÓN	±3						
CÓDIGO	SUE-4	FECHA:	15/06/16	HORA:	14:10 Hrs	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicado dentro de la propiedad de Edwin Yupanqui, adyacente a un canal de riego, derivado del cauce del río Causillama.					Duplicado	<input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS		PROGRAMADO			
Superficial simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>			Si	<input checked="" type="checkbox"/>		
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>			No	<input type="checkbox"/>		
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>						
Otro: <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>						
COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES						
ZONA	19K	Color marrón oscuro, inodoro, tipo arenoso. Suelo húmedo, agrícola. Zona de pastoreo de auquénidos.					
NORTE	8166504						
ESTE	455997						
ALTITUD (msnm)	3899						
PRECISIÓN	±3						

RESPONSABLES: J. García / R. Sánchez / P. Carrasco

FIRMAS



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SUELO Y MATERIAL SÓLIDO

FOR_DE_004
Revisión: 1
Fecha: 15/04/2016
Página 1 de 1

PROCEDENCIA: Distrito de Huacullani, provincia de Chacabuco, departamento de Puno: 0021-06-2016-22

CÓDIGO	SUE-5	FECHA: 15/06/16	HORA: 15.50 Hrs.	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	Adyacente al cauce del río Causillama, en la zona del derrame (Km 249 de la carretera Desaguadero - Moquegua).			Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: _____ <input type="checkbox"/>	No aplica <input checked="" type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES		
ZONA	19 K		
NORTE	8158691		
ESTE	450728		
ALTITUD (msnm)	4178		
PRECISIÓN	±3		
Color marrón oscuro, olor fuerte a hidrocarburos. Suelo húmedo de color oscuro y estructura granular.			

CÓDIGO	FECHA: / /	HORA: Hrs.	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:			Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: _____ <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES		
ZONA			
NORTE			
ESTE			
ALTITUD (msnm)			
PRECISIÓN			

CÓDIGO	FECHA: / /	HORA: Hrs.	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:			Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: _____ <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES		
ZONA			
NORTE			
ESTE			
ALTITUD (msnm)			
PRECISIÓN			

CÓDIGO	FECHA: / /	HORA: Hrs.	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:			Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: _____ <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES		
ZONA			
NORTE			
ESTE			
ALTITUD (msnm)			
PRECISIÓN			

RESPONSABLES: J. Garcia / R. Sanchez / P. Carrasco. FIRMAS:

000002



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



Registro N° LE - 011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

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

Solicitante: C0198060

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

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-07-06
Procedencia Distrito Huacullani - Provincia Chucuito - Departamento Puno			
Producto Agua			
Tipo de Servicio Análisis			
Informe de Ensayo N° J-00219933			
Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas			

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

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
 Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
 Supervisor de Físicoquímica
 C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-07-06

Tel: (511) 616-5400

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

FI20160706184405

J-00219933

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.

pág 1 de 16



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua
 Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Jun-1017)
 Muestreado por: Cliente
 Procedencia: Distrito Huacullani - Provincia Chucuito - Departamento Puno
 Referencia: Requerimiento de Servicios N° 2410 - 2016 (CUC N° 0021-06-2016-22)

Identificación de Laboratorio: S-0001272416
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: R Caus-1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-14 15:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-07-02		
Silicio Total		7,56	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,027	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,076	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,074	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		82,97	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,141 0	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,090	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		5,090	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

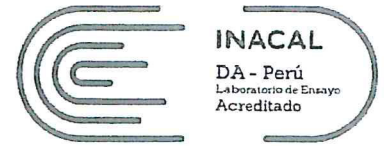
FI20160706184405

J-00219933

pág 2 de 16

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

000004



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,008	mg/L
Potasio Total		3,33	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		20,23	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001272417
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RCall-3
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-16 18:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-07-02		
Silicio Total		8,70	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs). EPA Method 8270D, Revised 5,	2016-07-06		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L

FI20160706184405

J-00219933

pág 3 de 16

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

000005



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,057	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,091	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,087	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		49,81	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,717 6	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,085	mg/L
Litio Total		0,007	mg/L
Magnesio Total		9,755	mg/L
Manganeso Total		0,071	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,006	mg/L
Potasio Total		5,96	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		107,6	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001272418
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RCaus-6
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-17 10:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			

F120160706184405

J-00219933

pág 4 de 16

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



Registro N° LE - 011

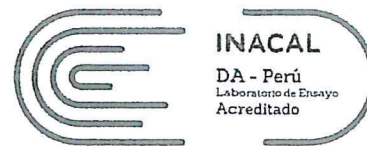
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-07-02		
Silicio Total		12,4	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs). EPA Method 8270D, Revised 5,	2016-07-06		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,026	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,045	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Plomo Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,063	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		41,13	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,298 2	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L

FI20160706184405

J-00219933

pág 5 de 16

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

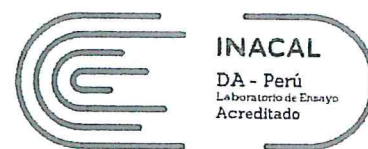


Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Total		0,048	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,594	mg/L
Manganeso Total		0,014	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,009	mg/L
Potasio Total		3,70	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		11,62	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001272419
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RCall-2
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-17 11:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-07-02		
Silicio Total		7,80	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs). EPA Method 8270D, Revised 5,	2016-07-06		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L



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...)			
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Gh)Perylene		ND(<0,1)	ug/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,033	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,087	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,069	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		39,12	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,679 7	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,070	mg/L
Liño Total		0,008	mg/L
Magnesio Total		9,917	mg/L
Manganeso Total		0,017	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,005	mg/L
Potasio Total		6,05	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		128,3	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

000009



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001272420
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RCal-1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-17 12:45

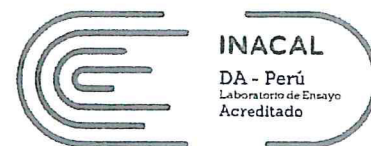
Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-07-02		
Silicio Total		7,36	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs). EPA Method 8270D, Revised 5,	2016-07-06		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,105	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,087	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,066	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		36,10	mg/L

F120160706184405

J-00219933

pág 8 de 16

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



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto 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		0,664 0	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,125	mg/L
Litio Total		0,008	mg/L
Magnesio Total		9,904	mg/L
Manganeso Total		0,015	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,006	mg/L
Potasio Total		5,92	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		130,3	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,004	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,016	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

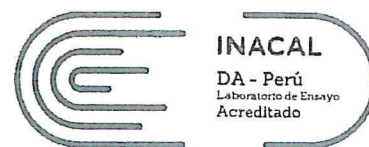
Identificación de Laboratorio: S-0001272421
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RCaus-5
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-17 15:10

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.	2016-07-02		
Silicio Total		12,3	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs). EPA Method 8270D, Revised 5,	2016-07-06		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,029	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,047	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		15,19	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,178 6	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,059	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,992	mg/L
Manganeso Total		0,008	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,006	mg/L
Potasio Total		3,30	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,63	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Zinc Total		0,007	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001272422
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RCaus-4
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-18 08:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-07-02		
Silicio Total		10,8	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs). EPA Method 8270D, Revised 5,	2016-07-06		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,030	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,044	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,069	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		24,95	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,296 9	mg/L
Fósforo Total		0,01	mg/L
Hierro Total		0,250	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,065	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		3,20	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9,526	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

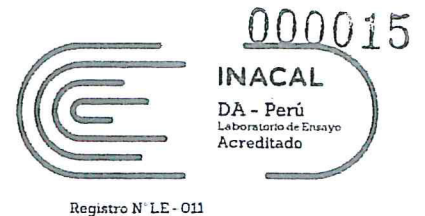
Identificación de Laboratorio: S-0001272423
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RCaus-3
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-18 08:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-07-02		
Silicio Total		9,87	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs). EPA Method 8270D, Revised 5,	2016-07-06		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,015	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,020	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,020	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		5,792	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,077 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,029	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,686	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,44	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,70	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001272424
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RCaus-2
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-06-23
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-06-18 11:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-07-02		
Silicio Total		7,28	mg/L
# BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).	2016-07-01		
Benceno		ND(<0,001)	mg/L
Etilbenceno		ND(<0,002)	mg/L
m,p-Xileno		ND(<0,004)	mg/L
o-Xileno		ND(<0,002)	mg/L
Tolueno		ND(<0,002)	mg/L
Xilenos		ND(<0,006)	mg/L
Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012	2016-07-04		
Fenoles (Rango Bajo)		ND(<0,000 7)	mg/L
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs). EPA Method 8270D, Revised 5,	2016-07-06		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L

FI20160706184405

J-00219933

pág 14 de 16

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

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-07-02		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-07-02		
Aluminio Total		0,043	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,071	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,051	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		67,17	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,855 7	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,182	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		4,539	mg/L
Manganeso Total		0,012	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,70	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		16,16	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,006	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-06-27		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



000017



Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

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

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

IQ0294	Fenoles en Agua. SMEWW Part 5530-C, 22nd Ed 2012
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0341	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAHs), EPA Method 8270D, Revised 5, 2014
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1596	#BTEX en Agua. VOCs by GC/MS. EPA Method 8260 C, Rev. 3 (2006).

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

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.

Informe de Ensayo No:	J-00219933
Solicitante:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Fecha de Recepción:	23/06/2016
Solicitud de Análisis:	Contrato 2015-OEFA (Jun-1017)
Muestreado por:	Cliente
Procedencia de la Muestra:	Distrito Huacullani - Provincia Chucuito - Departamento Puno

Identificación de Muestra	Descripción de Muestra	Análisis	(±) Incertidumbre	Unidad
S-0001272416	RCaus-1	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Calcio Total	0.292	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Estroncio Total	0.0086	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Fósforo Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Magnesio Total	0.127	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Plomo Total	0.002	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Potasio Total	0.07	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Silicio Total	0.11	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Sodio Total	0.13	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272416	RCaus-1	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Benzo(Gh)Perylene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001272417	RCall-3	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Berilio Total	N.D	mg/L

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001272417	RCall-3	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Calcio Total	0.175	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Estroncio Total	0.0106	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Magnesio Total	0.243	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Manganeso Total	0.0003	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Potasio Total	0.12	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Silicio Total	0.13	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Sodio Total	0.58	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272417	RCall-3	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272418	RCaus-6	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Calcio Total	0.144	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Estroncio Total	0.0140	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Magnesio Total	0.690	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Plomo Total	0.002	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Potasio Total	0.08	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Silicio Total	0.19	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Sodio Total	0.07	mg/L

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001272418	RCaus-6	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272418	RCaus-6	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272419	RCall-2	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Calcio Total	0.137	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Estroncio Total	0.0100	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Magnesio Total	0.247	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Manganeso Total	0.002	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Potasio Total	0.12	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Silicio Total	0.12	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Sodio Total	0.69	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272419	RCall-2	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Fluorene	N.D	ug/L

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001272420	RCall-1	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272420	RCall-1	Aluminio Total	0.002	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Calcio Total	0.127	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Estroncio Total	0.0098	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Magnesio Total	0.247	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Potasio Total	0.12	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Silicio Total	0.11	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Sodio Total	0.70	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272420	RCall-1	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001272421	RCaus-5	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Calcio Total	0.836	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Estroncio Total	0.0084	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Fósforo Total	0.004	mg/L

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001272421	RCaus-5	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Litio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Magnesio Total	0.382	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Potasio Total	0.07	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Silicio Total	0.19	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Sodio Total	0.06	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272421	RCaus-5	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001272422	RCaus-4	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Calcio Total	1.373	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Estroncio Total	0.0140	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Fósforo Total	0.003	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Magnesio Total	0.588	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Manganeso Total	0.004	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Potasio Total	0.07	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Silicio Total	0.16	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Sodio Total	0.06	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272422	RCaus-4	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	o-Xileno	N.D	mg/L

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001272423	RCaus-3	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272423	RCaus-3	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Calcio Total	0.319	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Estroncio Total	0.0036	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Fósforo Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Litio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Magnesio Total	0.324	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Manganeso Total	0.0002	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Potasio Total	0.05	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Silicio Total	0.15	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272423	RCaus-3	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Sulfuro	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Fenoles (Rango Bajo)	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Xilenos	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Tolueno	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	o-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	m,p-Xileno	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Etilbenceno	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Benceno	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Acenaphthylene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Anthracene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Benzo(Ghi)Perylene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Benzo(a)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Benzo(a)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Benzo(b)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Benzo(k)fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Chrysene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Dibenzo(a,h)anthracene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Fluoranthene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Fluorene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Naphthalene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Phenanthrene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Pyrene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Acenaphthene	N.D	ug/L
S-0001272424	RCaus-2	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Arsénico Total	N.D	mg/L

000024



NSF ENVIROLAB

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001272424	RCaus-2	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Calcio Total	0.236	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Estroncio Total	0.0126	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Fósforo Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Magnesio Total	0.871	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Potasio Total	0.06	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Silicio Total	0.11	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Sodio Total	0.10	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001272424	RCaus-2	Zinc Total	0.001	mg/L

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

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

07/07/2016

Reporte Autorizado por:

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica

Código: L-5.1-13A

Revisión: Feb-16

Formato: GG-89



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



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N°LE -031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66335L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 33

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de vidrio ámbar, Viales ámbar

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-06-14 al 2016-06-18

LUGAR DE MUESTREO : HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO

REFERENCIA DEL CLIENTE : TDR N°2409-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-23

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-23

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-30

ORDEN DE SERVICIO : 06020-16/LMA

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

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

Callao, 01 de Julio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

- A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC, de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764° y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
 - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
 - Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
 - Expirar reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
 - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
 - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
 - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
 - Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
 - Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
- Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
 - Inspección cualitativa o cuantitativa.
 - Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
 - Inspección de carga y descarga.
 - Muestreo.
 - Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
 - Estudios y auditorías
- Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán reanotados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
 - Garantías cualitativas o cuantitativas.
 - Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
 - Provisión de técnicos o algún otro personal.
 - Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
 - Supervisión de proyectos industriales completos. incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
 - Servicios de Consultoría.
- Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de las instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
- Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.
- Obligaciones de EL CONTRATANTE:
 - Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
 - Procurará todo el acceso necesarios a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
 - Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
 - Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
 - Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
 - Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos, venenos o contaminación ambiental.
 - Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.
 - Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.
 - Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratista (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento. Salvo acuerdo en contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
 - Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actúe como testigo en la realización de análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ningún responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
 - Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga o a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
 - LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad solo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
 - La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños o gastos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10(diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
 - El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
 - Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
 - Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
 - En caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - De cualquier daño o responsabilidad incurrida por o principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
 - De cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
 - Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
 - EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá o indemnizará a LA COMPAÑÍA y sus representantes, empleados, agentes o sub-contratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no el desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
 - Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación o indemnización contenidas en estas Condiciones Generales y en consecuencia en los que a tales limitaciones respecta, cualquier contrato asumido por LA COMPAÑÍA es asumido no solos en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
 - En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurre para cumplir con el Servicio
 - 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30(trinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑÍA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑÍA. El no cumplimiento del plazo acarreará el pago de intereses a razón de 15% anual a partir de la fecha de emisión de la factura hasta la fecha de pago más los gastos e impuestos producto de la demanda.
 - Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
 - EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
 - En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
 - En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
 - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
 - LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se entable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
 - Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
 - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
 - se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
 - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
 - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
 - principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
 - Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
 - de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
 - En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
 - El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagarán inmediatamente después de la recepción,
 - los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
 - LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
 - Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de la COMPAÑÍA
 - Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
 - Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal.
 - Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de los expresamente establecido en el o mencionada en las presentes Condiciones Generales
 - Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
 - Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a la atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primero clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago o post de primera clase correo certificado, 48 horas a partir de la fecha de envío y, si se considera la recepción en virtud de la presente Condición 28 se no en el horario comercial (es decir, 9.00 a 5.30 pm. de Lunes a Viernes en un día que es un día hábil), a las 9.00 horas en el primer día hábil tras la entrega. Para probar el servicio es suficiente para demostrar la notificación fue debidamente y se publicará.
 - Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
 - Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.



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



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N°LE -031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66335L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	RCaus-1	RCall-3	RCaus-6	RCall-2	RCall-1	RCaus-5
Fecha de Muestreo	2016-06-14	2016-06-16	2016-06-17	2016-06-17	2016-06-17	2016-06-17
Hora de Muestreo	15:20	18:00	10:50	11:55	12:45	15:10
Código de Laboratorio	04953	04953	04953	04953	04953	04953
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC						
Hidrocarburos Totales de Petroleo(C6-C10)	mg/L	0.04	--	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Hidrocarburos totales de Petroleo(C6-C40) (*)	mg/L	0.20	--	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Hidrocarburos Totales de Petroleo(C10-C40)	mg/L	0.20	--	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

Estación de Muestreo	RCaus-4	RCaus-3	RCaus-2
Fecha de Muestreo	2016-06-18	2016-06-18	2016-06-18
Hora de Muestreo	08:10	08:45	11:25
Código de Laboratorio	04953	04953	04953
Matriz	00007	00008	00009
	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC			
Hidrocarburos Totales de Petroleo(C6-C10)	mg/L	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Hidrocarburos totales de Petroleo(C6-C40) (*)	mg/L	0.20	<0.20	<0.20	1.53
Hidrocarburos Totales de Petroleo(C10-C40)	mg/L	0.20	<0.20	<0.20	1.53
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

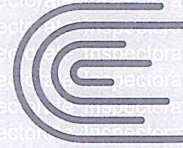
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

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



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



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66335L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Hidrocarburos Totales de Petroleo(C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3, Febrero.2007. Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography.
(*)Hidrocarburos totales de Petroleo(C6-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3, Febrero.2007. Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography.
Hidrocarburos Totales de Petroleo(C10-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3, Febrero.2007. Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography.
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev B, Febrero. 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

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

"LC" significa Límite de cuantificación.

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

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016

www.inspectorate.com.pe

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

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

3212-46/2015

OEFA ORGANISMO DE REGULACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0021-06-2016-22 TDR N°: 2409-2016		FOR OEFA 001 Versión: 02		PÁGINA 1 de 1			
Nombre o razón social: Dirección: Persona de contacto: Teléfono/Anejo: Correo Electrónico: Referenciar:		DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3572, San Isidro, Lima Jorge García / Renzo Sánchez Jgarcia@oeqa.gob.pe / renzosanchez@oeqa.gob.pe 9523 8139 / 9402 07236		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Distrito: HUACULLAMA Provincia: CHUCUITO Departamento: PUNO		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Jorge García Fecha: Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre <input type="checkbox"/>		OBSERVACIONES		OBSERVACIONES	
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FILTRADA (Marcar con X) HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRA		OBSERVACIONES	
HORA DEL MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (*)		Nº ENVÍES (**)		SUELOS SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo		CONTROL DE CALIDAD BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con tefepack Dentro del tiempo de vida útil (*) P: Plástico ; V: Vidrio; E: Esterilizado	
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)		HORA DEL MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (*)		Nº ENVÍES (**)		CONTROL DE CALIDAD BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con tefepack Dentro del tiempo de vida útil (*) P: Plástico ; V: Vidrio; E: Esterilizado	
R.Caus - 1		15:20		AS		1		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
R.Call - 3		16:00		AS		4		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
R.Caus - 6		10:50		AS		4		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
R.Call - 2		11:55		AS		4		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
R.Call - 1		12:45		AS		4		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
R.Caus - 5		15:10		AS		4		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
R.Caus - 4		08:10		AS		4		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
R.Caus - 3		08:45		AS		4		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
R.Caus - 2		11:25		AS		4		BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de recepción: 2016/06/23 Hora de recepción: 16:20 Recibido por: Edgar Socolo Firma:	
RESPONSABLE 1 Jorge García Riega		RESPONSABLE 2 Renzo Sánchez		LÍDER DE GRUPO		OBSERVACIONES GENERALES		OBSERVACIONES		OBSERVACIONES	

23 JUN 2016

[Signature]



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



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66215L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 9

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-06-14 al 2016-06-18

LUGAR DE MUESTREO : Huacullani - Chucuito - Puno

REFERENCIA DEL CLIENTE : TDR N°2409-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-06-20

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-06-20

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-06-27

ORDEN DE SERVICIO : 06020-16/LMA

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

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

Callao, 27 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

- A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764° y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
 - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
 - Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
 - Expirar reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
 - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
 - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
 - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
 - Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
 - Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
- Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
 - Inspección cualitativa o cuantitativa.
 - Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
 - Inspección de carga y descarga.
 - Muestreo.
 - Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
 - Estudios y auditorías
- Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán reafirmados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
 - Garantías cualitativas o cuantitativas.
 - Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
 - Provisión de técnicos o algún otro personal.
 - Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
 - Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
 - Servicios de Consultoría.
- Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de las instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
- Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.
- Obligaciones de EL CONTRATANTE:
 - Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
 - Procurará todo el acceso necesarios a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
 - Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
 - Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
 - Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
 - Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos, venenos o contaminación ambiental.
 - Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.
 - Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.
 - Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratista (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento. Salvo acuerdo en contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
 - Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actúe como testigo en la realización de análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ningún responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
 - Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga o a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
 - LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad solo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
 - La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños gatos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10(diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
 - El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
 - Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máximo medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
 - Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
 - En caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - De cualquier daño o responsabilidad incurrida por e principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
 - De cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
 - Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
 - EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá o indemnizará a LA COMPAÑÍA y sus representantes, empleados, agentes o sub-contratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
 - Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación o indemnización contenidas en estas Condiciones Generales y en consecuencia en los que a tales limitaciones respecta, cualquier contrato asumido por LA COMPAÑÍA es asumido no solos en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
 - En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurre para cumplir con el Servicio
 - 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30(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 más los gastos e impuestos producto de la demanda.
 - Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
 - EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
 - En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
 - En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
 - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
 - LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se entable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
 - Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
 - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
 - se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
 - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
 - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
 - principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
 - Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
 - de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
 - En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
 - El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagarán inmediatamente después de la recepción,
 - los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
 - LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
 - Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de la COMPAÑÍA
 - Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
 - Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal.
 - Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de los expresamente establecido en el o mencionada en las presentes Condiciones Generales
 - Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
 - Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a la atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primero clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago o post de primera clase correo certificado, 48 horas a partir de la fecha de envío y, si se considera la recepción en virtud de la presente Condición 28 se no en el horario comercial (es decir, 9.00 a 5.30 pm. de Lunes a Viernes en un día que es un día hábil), a las 9:00 horas en el primer día hábil tras la entrega. Para probar el servicio es suficiente para demostrar la notificación fue debidamente y se publicará.
 - Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
 - Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.



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



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N°LE -031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66215L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	Rcaus-1	Rcall-3	Rcaus-6	Rcall-2	Rcall-1	Rcaus-5
Fecha de Muestreo	2016-06-14	2016-06-16	2016-06-17	2016-06-17	2016-06-17	2016-06-17
Hora de Muestreo	15:20	12:25	10:50	11:55	12:45	15:10
Código de Laboratorio	04859	04859	04859	04859	04859	04859
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC				
Solidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	3.6

Estación de Muestreo	Rcaus-4	Rcaus-3	Rcaus-2
Fecha de Muestreo	2016-06-18	2016-06-18	2016-06-18
Hora de Muestreo	08:10	08:45	11:45
Código de Laboratorio	04859	04859	04859
Matriz	00007	00008	00009
	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC	
Solidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

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



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



INACAL

DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66215L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Solidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016

www.inspectorate.com.pe

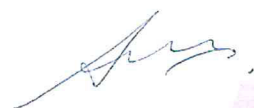
TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

1. A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764° y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
2. LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
 - 2.1 Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
 - 2.2 Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
 - 2.3 Expedir reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
3. LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
4. LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
 - 4.1 Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
 - 4.2 Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
 - 4.3 Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
 - 4.4 Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- 5
 - 5.1 Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
 - 5.2 Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
6. Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
 - 6.1 Inspección cualitativa o cuantitativa.
 - 6.2 Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
 - 6.3 Inspección de carga y descarga.
 - 6.4 Muestreo.
 - 6.5 Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
 - 6.6 Estudios y auditorías
7. Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán realizados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
 - 7.1 Garantías cualitativas o cuantitativas.
 - 7.2 Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
 - 7.3 Provisión de técnicos o algún otro personal.
 - 7.4 Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
 - 7.5 Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
 - 7.6 Servicios de Consultoría.
 - 7.7 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.
 - 7.8 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.
 - 9.8 Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.
 - 9.9 Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratista (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento. Salvo acuerdo en contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
 - 9.10 Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actuó como testigo en la realización de análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ningún responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
 - 9.11 Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga o a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
 - 9.12 LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad solo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
 - 9.13 La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños gatos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10(diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
 - 9.14 El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
 - 9.15 Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máximo medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
 - 9.16 Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
 - 9.16.1 en caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - 9.16.2 de cualquier daño o responsabilidad incurrida por e principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
 - 9.16.3 de cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
10. Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (Incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
11. EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá 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.
12. Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación o indemnización contenidas en estas Condiciones Generales y en consecuencia en los que a tales limitaciones respecta, cualquier contrato asumido por LA COMPAÑÍA es asumido no solos en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
13. En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurre para cumplir con el Servicio
14. 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30(tréinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑÍA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑÍA. El no cumplimiento del plazo acarreará el pago de intereses a razón de 15% anual a partir de la fecha de emisión de la factura hasta la fecha de pago más los gastos e impuestos producto de la demanda.
 - 14.2 Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
 - 14.3 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.
 - 14.4 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.
 - 14.5 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:
 - 14.5.1 Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - 14.5.2 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.
 - 14.5.3 LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se entable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es dura nte los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
 - 14.6 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:
 - 14.6.1 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
 - 14.6.2 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
 - 14.6.3 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 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
 - 14.6.4 principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
 - 14.6.5 Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
 - 14.6.6 de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
 - 14.7 En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
 - 14.7.1 El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas pagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagarán inmediatamente después de la recepción ,
 - 14.7.2 los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
 - 14.7.3 LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
 - 14.7.4 Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de la COMPAÑÍA
 - 14.7.5 Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
 - 14.7.6 Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal.
 - 14.8 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
 - 14.9 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.
 - 14.10 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.
 - 14.11 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.
 - 14.12 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.

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/02258	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 2407-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: HUACULLANI-CHUCUITO-PUNO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 13/07/2016

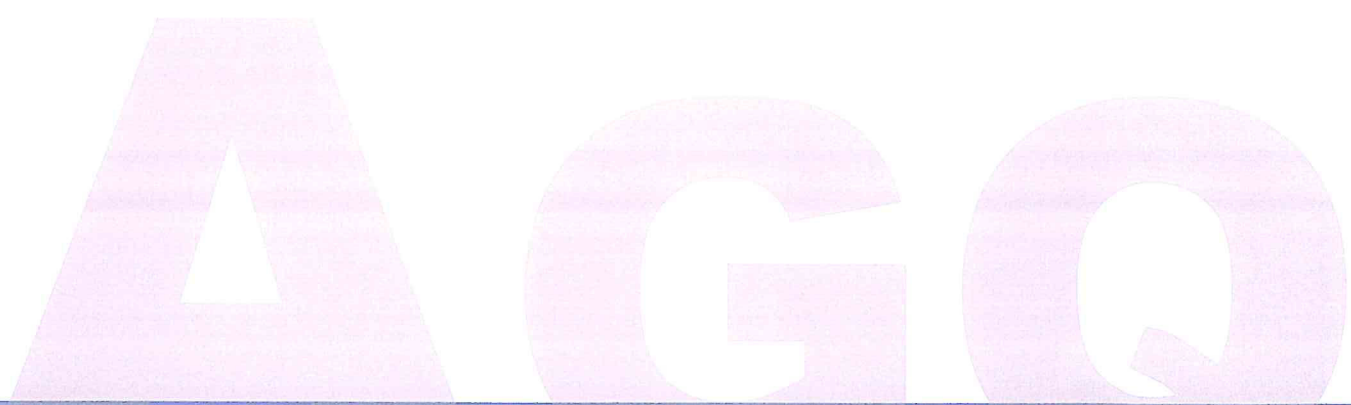
OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02258	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/09976	MN-16/09977	MN-16/09978	MN-16/09979		
Descripción	SEdCall-1	SEdCall-3	SEdCaus-6	SEdCaus-2		
Parámetro	Incert	Unidades				
Geoquímica Ambiental						
Sulfuro Total	-	mg/kg	< 100	900	400	< 100

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado



Estudio	SAA-16/02258	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		100 - 200 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

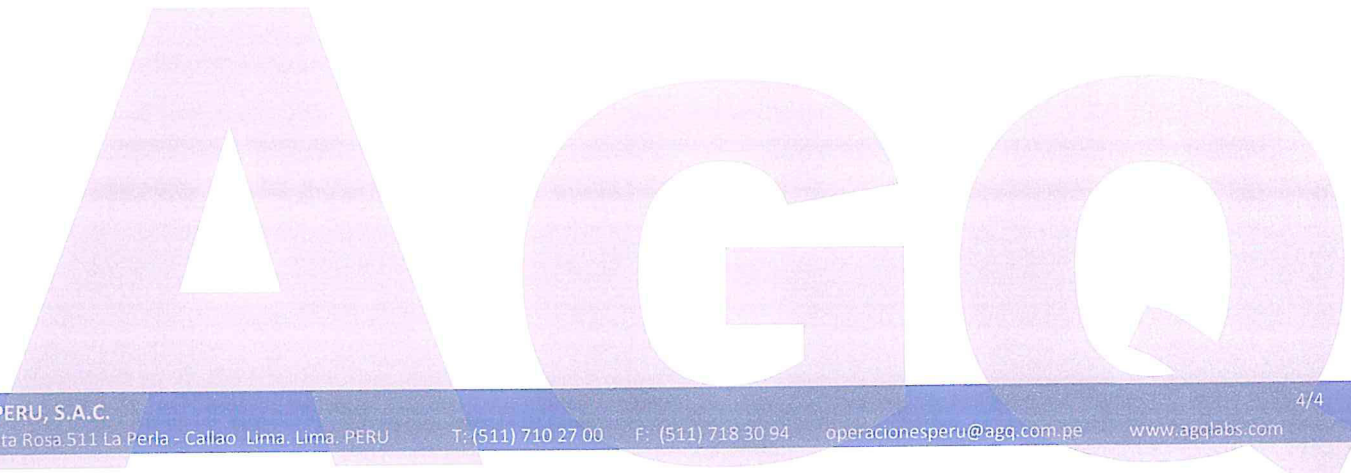
(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Estudio	SAA-16/02258	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/09976	SEdCall-1	17/06/2016 13:00	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/09977	SEdCall-3	17/06/2016 07:40	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/09978	SEdCaus-6	17/06/2016 10:50	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/09979	SEdCaus-2	18/06/2016 11:40	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	MI-0187-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/02257	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 2407-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: HUACULLANI-CHUCUITO-PUNO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Liliana Elizabeth Dedios
Alegria
Resp. Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 11/07/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02257	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-16/29653	S-16/29654	S-16/29655	S-16/29656		
Descripción	SEdCall-1	SEdCall-3	SEdCaus-6	SEdCaus-2		
Parámetro	Incert	Unidades				
HAPs						
Benzo (a) pireno	-	mg/kg MS	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024
COVs						
Benceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
m,p-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Naftaleno	-	mg/kg MS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
o-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tolueno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
* Xileno (Suma)	-	mg/kg MS	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Hidrocarburos						
Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00	10,9	< 5,00
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00	33,1	< 5,00
Hidrocarburos Totales C5-C10	± 9 %	mg/kg MS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00	44,0	< 5,00
Características Básicas						
Humedad	± 7 %	%	31,5	26,4	> 50,0	14,6
Metales Totales						
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	9 204	3 018	13 176	4 706
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,0742	0,1600	0,4610	< 0,0017
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	3,2	2,7	3,9	3,2
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	146	172	279	91,0
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,484	0,209	1,347	0,296
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	< 0,0008	< 0,0008	0,5380	< 0,0008
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	10,2	5,12	13,1	6,04
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,0007	0,1064	0,7053	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 417	5 112	7 503	3 844
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	22,5	24,5	33,1	26,0
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,543	6,205	6,421	3,572
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	8,52	5,66	12,6	6,43
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	16,1	16,4	10,7	6,3
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,16	0,12	0,73	0,09
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	52,0	57,8	111	39,9
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	510	556	750	663
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	15 647	22 762	16 461	12 876
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	13,6	5,25	16,0	9,33
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	3 492	1 068	2 606	2 193
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	228	251	249	169

Estudio	SAA-16/02257	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-16/29653	S-16/29654	S-16/29655	S-16/29656		
Descripción	SEdCall-1	SEdCall-3	SEdCaus-6	SEdCaus-2		
Parámetro	Incert	Unidades				
Metales Totales						
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	0,42	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,123	0,241	0,915	0,068
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	8,07	4,21	6,77	3,56
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	2,403	5,873	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	8,099	26,3	10,1	4,007
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 251	487	1 216	598
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,426	0,415	3,641	0,381
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	329	194	308	251
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,0002	< 0,0002	0,0686	< 0,0002
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	672	900	742	628
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,0687	< 0,0001	1,6862	0,7892
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,1818	0,1158	0,9601	0,1114
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	40,9	95,4	45,4	42,9
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0694	< 0,0017	0,8166	0,1155
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	43,4	53,1	45,3	33,3

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/02257

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
HAPs				
Benzo (a) pireno	EPA 8270 D PAH's	Cromatog CG/MS-MS		0,024 - 10,0 mg/kg MS
COVs				
Benceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Etilbenceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
m,p-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Naftaleno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,010 - 10,0 mg/kg MS
o-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Tolueno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
* Xileno (Suma)	EPA 8260 C (VOC's)	Calculado		0,020 - 10,0 mg/kg MS
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C10	EPA 8015 C	Cromat CG FID		0,3 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C40	PP-210/EPA 8015C	Calculado		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Características Básicas				
Humedad	PE-980	Gravimetría		0,10 - 50,0 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS

Estudio	SAA-16/02257	Tipo Muestra: SEDIMENTOS		
---------	--------------	--------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

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



Estudio	SAA-16/02257	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

MUESTRAS								
Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/29653	SEdCall-1	17/06/2016 13:00	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente
S-16/29654	SEdCall-3	17/06/2016 07:40	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente
S-16/29655	SEdCaus-6	17/06/2016 10:50	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente
S-16/29656	SEdCaus-2	18/06/2016 11:40	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		27/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SUELOS MA	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/02256	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 2407-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: HUACULLANI-CHUCUITO-PUNO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Liliana Elizabeth Dedios
Alegría
Resp. Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 11/07/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/02256	Tipo Muestra:	SUELOS MA
---------	--------------	---------------	-----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			S-16/29647	S-16/29648	S-16/29649	S-16/29650	S-16/29651
Descripción			SUE-1	SUE-2	SUE-3	SUE-4	SUE-5
Parámetro	Incert	Unidades					
HAPs							
Benzo (a) pireno	-	mg/kg MS	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024
COVs							
Benceno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Etilbenceno	-	mg/kg MS	< 0,01	0,44	< 0,01	< 0,01	0,46
m,p-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	3,61	< 0,01	< 0,01	2,94
Naftaleno	-	mg/kg MS	< 0,010	0,059	< 0,010	< 0,010	0,040
o-Xileno	-	mg/kg MS	< 0,01	2,27	< 0,01	< 0,01	2,58
Tolueno	-	mg/kg MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
* Xileno (Suma)	-	mg/kg MS	< 0,02	5,88	< 0,02	< 0,02	5,52
Hidrocarburos							
Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	< 5,00	13 048	< 5,00	< 5,00	4 651
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	< 5,00	475	< 5,00	< 5,00	190
Hidrocarburos Totales C5-C10	± 9 %	mg/kg MS	< 0,3	29,6	< 0,3	< 0,3	672
Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/kg MS	< 5,00	13 553	< 5,00	< 5,00	5 513
Características Básicas							
Humedad	± 7 %	%	16,4	39,5	3,30	16,3	31,1
Metales Totales							
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	7 319	7 793	6 946	11 483	4 884
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,9083	0,0426	3,6552	0,1685	0,2957
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	21,7	5,1	41,1	5,5	18,8
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	104	106	1 601	321	112
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,567	0,302	0,840	0,765	0,300
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	1,0338	< 0,0008	1,2604	0,0561	3,9347
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	6,49	3,56	5,09	11,1	5,98
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,3098	< 0,0007	19,4	0,2510	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 218	8 861	1 745	3 222	4 752
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	18,4	24,0	25,4	32,5	25,0
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,311	5,447	7,886	5,216	4,278
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	69,8	10,9	248	32,5	25,5
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	7,1	18,8	8,4	15,0	8,6
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	1,46	0,19	0,53	0,18	0,26
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	15,1	58,7	50,7	70,0	34,9
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	395	660	499	488	752
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	16 974	17 086	19 144	13 919	17 133
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	13,4	7,75	7,57	20,4	9,70
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	2 944	2 608	1 196	2 800	2 534
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	278	250	3 231	217	214

Estudio SAA-16/02256

Tipo Muestra: SUELOS MA

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			S-16/29647	S-16/29648	S-16/29649	S-16/29650	S-16/29651				
Descripción			SUE-1	SUE-2	SUE-3	SUE-4	SUE-5				
Parámetro	Incert	Unidades									
Metales Totales											
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	23,7	0,54	< 0,03				
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,392	0,143	1,144	0,403	0,343				
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	5,52	13,9	5,02	5,68	5,36				
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	27,3	5,169	0,495				
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	53,7	12,3	1 678	32,0	226				
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 093	678	639	1 409	754				
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,946	0,391	0,661	0,819	0,606				
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	83,4	429	105	216	216				
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1926	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002				
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	273	753	585	852	534				
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,0821	0,7909	< 0,0001	< 0,0001	0,5638				
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,5185	0,1340	0,2284	0,3850	0,1521				
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	36,6	50,6	38,6	50,2	49,0				
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,2366	0,1272	0,0433	< 0,0017	0,1121				
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	226	54,7	1 447	60,9	46,8				

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/02256

Tipo Muestra: SUELOS MA

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
HAPs				
Benzo (a) pireno	EPA 8270 D PAH's	Cromatog CG/MS-MS		0,024 - 10,0 mg/kg MS
COVs				
Benceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Etilbenceno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
m,p-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Naftaleno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,010 - 10,0 mg/kg MS
o-Xileno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
Tolueno	EPA-8260 C	Cromatog CG/MS		0,01 - 10,0 mg/kg MS
* Xileno (Suma)	EPA 8260 C (VOC's)	Calculado		0,02 - 10,0 mg/kg MS
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA 8015 C	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C10	EPA 8015 C	Cromat CG FID		0,3 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C40	PP-210/EPA 8015C	Calculado		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Características Básicas				
Humedad	PE-980	Gravimetría		0,10 - 50,0 %
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS

Estudio	SAA-16/02256	Tipo Muestra: SUELOS MA		
---------	--------------	-------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

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

Estudio	SAA-16/02256	Tipo Muestra: SUELOS MA
---------	--------------	-------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/29647	SUE-1	15/06/2016 10:10	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente
S-16/29648	SUE-2	15/06/2016 10:55	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente
S-16/29649	SUE-3	15/06/2016 15:00	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente
S-16/29650	SUE-4	15/06/2016 14:10	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente
S-16/29651	SUE-5	15/06/2016 15:50	HUACULLANI - CHUCUITO - PUNO		25/06/2016	24/06/2016	S-1343-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO

Análisis:	Hidrobiología	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	OEFA
Lugar de Muestreo:	HUACULLANI-CHUCUITO-PUNO	Centro Análisis:	AGQ PERU		
Muestreado por:	Cliente	Fecha Recepción:	01/07/2016	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Descripción:	TDR N° 2408-2016	Fecha Inicio:	04/07/2016		
		Fecha Fin:	12/07/2016	Cód. Cliente:	
				Contrato:	
				Cliente tercero:	
				PNT Muestreo:	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Claudia Figueroa Dominguez
Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión: 15/07/2016

Observaciones:

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MA-16/00441
Punto de Muestreo	Hcaus 1
Tipo muestra	Peces
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	No aplica
Fecha Toma Muestra	18/06/2016
Hora de Muestreo (h)	10:05

Tipo Ensayo						
Necton						
Cuantitativo/Cualitativo						
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Abundancia Organismos/muestra	Peso (gramos)/muestra
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	TRICHOMYCTERIDAE	<i>Trichomycterus rivulatus</i>	14	5.30
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CYPRINODONTIFORMES	CYPRINODONTIDAE	<i>Orestias agassizii</i>	1	1.52

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	MA-16/00442
Punto de Muestreo	Hcaus 2
Tipo muestra	Peces
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	No aplica
Fecha Toma Muestra	18/06/2016
Hora de Muestreo (h)	13:00

Tipo Ensayo						
Nectón						
Cuantitativo/Cualitativo						
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Abundancia Organismos/muestra	Peso (gramos)/muestra
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	TRICHOMYCTERIDAE	<i>Trichomycterus rivulatus</i>	2	3.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	MA-16/00443
Punto de Muestreo	Hcaus 3
Tipo muestra	Peces
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	No aplica
Fecha Toma Muestra	18/06/2016
Hora de Muestreo (h)	14:10

Tipo Ensayo						
Necton						
Cuantitativo/Cualitativo						
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Abundancia Organismos/muestra	Peso (gramos)/muestra
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CYPRINODONTIFORMES	CYPRINODONTIDAE	<i>Orestias agassizii</i>	1	4.37
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CYPRINODONTIFORMES	CYPRINODONTIDAE	<i>Orestias sp.</i>	1	3.00

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rangos / unidad
Necton Cuantitativo/Cualitativo	SMEWW 10600 D, Items 1	Identificación y conteo	Organismos/ muestra

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres relativas están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) y los resultados entre parentesis no estan incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él . N/A: No Aplica.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Caillao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DEL ANÁLISIS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° 004-2016

Número de muestras:					Tres		
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):					18/06/2016	17/06/2016	17/06/2016
Nombre de los puntos de muestreo					Río Causilluma	Río Callaccame	
Código de los puntos de muestreo					HCAus-3	HCAus-4	HCAus-5
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE			
Annelida	Hirudinea	Rhynchoibdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i> sp.1	0	1	2
Annelida	Hirudinea	Rhynchoibdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i> sp.2	0	1	0
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	<i>Limnesiidae</i> sp.	0	2	1
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.	0	16	25
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostegella</i> sp.	0	34	2
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptiliidae	<i>Ochrotrichia</i> sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptiliidae	<i>Leucotrichiini</i> sp.	1	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Lancetes</i> sp.	3	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i> sp.	2	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i> sp.	3	165	6
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i> sp.	0	1	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironominae</i> sp.	0	60	2
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	<i>Helisoma</i> sp.	1	1	0
Mollusca	Gastropoda	Caenogastropoda	Hydrobiidae	<i>Hydrobiidae</i> sp.	0	0	1

INFORME DE ANÁLISIS DE PERIFITON N° 008-2016-OEFA/DE

SOLICITANTE / PROYECTO: OEFA / Monitoreo ambiental de la calidad de agua, sedimento, suelo y del estado de las comunidades hidrobiológicas , distrito de Huacullani, provincia de Chucuito, departamento de Puno

AREA 25 cm2
DATOS DE LA MUESTRA (organismos/cm2)

		Número de RS:		1333-2016					
		Número de muestras:		Cinco (05)					
		Fecha de Colecta (DD/MM/AA):		18/06/16		17/06/16			
		Nombre de los puntos de muestreo		Rio Causilluma		Rio Callacame			
		Código de los puntos de muestreo		Hcaus-1	Hcaus-2	Hcaus-3	Hcaus-4	Hcaus-5	
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE					
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthyaceae	<i>Achnanthyum cf. altergracillima</i>	0	46	0	734	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthyaceae	<i>Achnanthyum sp. 1</i>	0	161	0	587	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthyaceae	<i>Planorhithidium minutissimum</i>	74	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthyaceae	<i>Planorhithidium lanceolatum</i>	186	0	0	147	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthyaceae	<i>Planorhithidium frequentissimum</i>	111	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis plaenitula</i>	297	69	180	2055	2125
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis sp.</i>	0	0	72	807	765
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia sp.</i>	0	0	0	73	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia vermicularis</i>	74	69	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia gracilis</i>	260	46	0	0	510
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia recta</i>	186	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia cf. fonticola</i>	0	23	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>	223	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella cistula</i>	74	0	108	294	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema minutum</i>	149	0	0	367	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema silasticum var. allenis</i>	0	46	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema silasticum var. allenis</i>	0	0	324	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema cf. mexicanum</i>	37	0	108	73	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>	223	46	36	0	85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema punctum</i>	0	0	0	220	85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema acuminatum</i>	0	23	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema aff. nehriviale</i>	0	0	72	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhizosoleniaceae	<i>Rhizosolenia sp.</i>	186	0	0	0	170
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frusulia cf. vivigans</i>	0	0	0	73	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Gyrosigma sp.</i>	0	0	0	73	85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula cf. crypoccephala</i>	74	0	72	294	85
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula cf. rosellata</i>	0	0	36	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula cf. pseudogracilis</i>	111	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula aff. neimantoides</i>	0	46	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp.</i>	0	0	0	73	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Nupela sp.</i>	0	23	108	73	0

Número de RS:				1333-2016					
Número de muestras:				Cinco (05)					
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):				18/06/16		18/06/16		18/06/16	
Nombre de los puntos de muestreo				Rio Causilluma		Rio Causilluma		Rio Callaccame	
Código de los puntos de muestreo				Hcaus-1	Hcaus-2	Hcaus-3	Hcaus-4	Hcaus-5	
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Hcaus-1	Hcaus-2	Hcaus-3	Hcaus-4	Hcaus-5
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauronidiaceae	<i>Caticula ambigua</i>	0	0	0	73	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Ephemia sorax</i>	223	115	288	1395	1445
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Ephemia cf. adnata</i>	111	46	0	367	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	594	0	755	1101	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina var. gracilis</i>	297	0	0	294	595
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria cf. vaucheriae</i>	74	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria montana</i>	334	23	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria sp. 1</i>	186	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Staurisira sp.</i>	0	0	36	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Syredra sp.</i>	0	69	359	1101	170
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Ulnarioidales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	186	0	252	954	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Ulnarioidales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria acus</i>	0	0	180	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma vulgare</i>	111	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	186	0	359	1321	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Orthosiriales	Orthosiraceae	<i>Orthosira sp.</i>	0	0	0	0	785
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenaceae	<i>Raphidiopsis sp.</i>	149	0	36	0	255
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Nostoc sp.</i>	74	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria sp.</i>	0	0	108	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Phormidium aff. tenuissimum</i>	0	23	36	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Chaetophora sp.</i>	63	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Palmellopsidaceae	<i>Sigmochlorium sp.</i>	11	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Glaucococcus sp.</i>	0	46	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium sp. 1</i>	11	0	4	15	17
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Oedogonium sp. 2</i>	0	7	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pediastrum boryanum</i>	37	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Tetraodon minimum</i>	0	23	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Desmodesmus denticulatus</i>	0	23	0	73	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus diligatus</i>	0	23	0	147	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastriaceae	<i>Monoraphidium cichnaii</i>	111	46	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastriaceae	<i>Monoraphidium arcuatum</i>	260	230	180	0	0
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Trebouxiothales	Prasiolaceae	<i>Sitochoccus sp.</i>	0	5	0	0	0
Chlorophyta	Ulvophyceae	Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Cladophora glomerata</i>	0	0	0	66	0
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulothrix variabilis</i>	7	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiatales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium obtusatum</i>	37	0	0	73	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia sp.</i>	7	2	0	0	0
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Mougeotia sp.</i>	0	23	0	0	0
Ochrophyta	Xanthophyceae	Mischococcales	Pleurochloridaceae	<i>Pleurogaster dubium</i>	0	46	0	0	0



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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

ANEXO N° 6. CALIDAD BIOLÓGICA

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

CALIDAD BIOLÓGICA

En la Tabla N° 1 de este anexo, se presentan las puntuaciones que corresponden a cada uno de los grupos taxonómicos (principalmente familias) considerados en el *Andean Biotic Index*¹, índice de **calidad biológica** empleado en el "Protocolo Simplificado y guía de evaluación de la calidad ecológica de los ríos andinos (CERA-S)"².

Tabla N° 1. Puntuaciones del *Andean Biotic Index* para las familias de macroinvertebrados acuáticos de los Andes Tropicales distribuidos desde los 2000 m.s.n.m. hasta el límite con las nieves perpetuas

Orden	Familia	Puntuación	Orden	Familia	Puntuación
Turbellaria		5	Lepidoptera	Pyrilidae	4
Hirudinea		3	Coleoptera	Ptilodactylidae	5
Oligochaeta		1		Lampyridae	5
Gastropoda	Ancylidae	6		Psephenidae	5
	Physidae	3		Scirtidae	3
	Hydrobiidae	3		Staphylinidae	5
	Limnaeidae	3		Elmidae	5
	Planorbidae	3		Dryopidae	3
Bivalvia	Sphaeriidae	3		Gyrinidae	3
Amphipoda	Hyalellidae	6		Dytiscidae	3
Ostracoda		3		Hydrophilidae	5
Hydracarina		4		Hydraenidae	10
Ephemeroptera	Baetidae	4	Diptera	Blepharoceridae	5
	Leptophlebiidae	10		Simuliidae	4
	Leptophyphidae	7		Tabanidae	5
	Oligoneuriidae	10		Tipulidae	4
Odonata	Aeshnidae	6		Limoniidae	4
	Gomphidae	8		Ceratopogonidae	4
	Libellulidae	6		Dixidae	3
	Coenagrionidae	6		Psychodidae	4
	Calopterygidae	8		Dolichopodidae	4
	Polythoridae	10		Stratiomyidae	4
Plecoptera	Perlidae	10		Empididae	2
	Gripopterygidae	10		Chironomidae	2
Heteroptera	Veliidae	5		Culicidae	2
	Gerridae	5		Ephydriidae	2
	Corixidae	5		Athericidae	10
	Notonectidae	5		Syrphidae	1
	Belostomatidae	4			
	Naucoridae	5			
Trichoptera	Helicopsychidae	10			
	Calamoceratidae	10			
	Odontoceridae	10			
	Leptoceridae	8			
	Polycentropodidae	8			
	Hydroptilidae	6			
	Xiphocentronidae	8			
	Hydrobyosidae	8			
	Glossosomatidae	7			
	Hydropsychidae	5			
	Anomalopsychidae	10			
	Philopotamidae	8			
	Limnephilidae	7			

Fuente: *Andean Biotic Index* (Índice Biológico Andino).

¹ Ríos-Touma, B.; Acosta, R.; Prat, N. 2014. *The Andean Biotic Index (ABI): revised tolerance to pollution values for macroinvertebrate families and index performance evaluation*. Revista de biología tropical. 62: 249-273.

² Encalada *et al. op cit.*, 83 pp.