



PERÚ

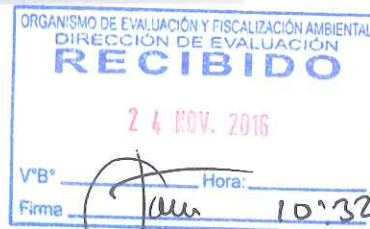
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

INFORME N° 225-2016-OEFA/DE-SDCA



A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director (e) de Evaluación

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

SAÚL SAULO ALDAVE AGÜERO
Tercero Evaluador

JORGE LUIS FERNANDEZ NAJARRO
Tercero Evaluador

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Tercero Evaluador

Asunto : Informe del monitoreo ambiental de calidad de agua y sedimento realizado el 07 de septiembre de 2016 en la Poza La Arenilla, ubicada en el malecón Wiese, distrito de La Punta, provincia Constitucional del Callao

Referencia : Oficio N° 34 – 2016/MDLP/GM
H.T. 2016 – E01 - 027921

Fecha : Lima, 24 NOV. 2016



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

I. INFORMACIÓN GENERAL

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

a.	Ubicación general	Distrito de La Punta, provincia Constitucional del Callao	
b.	Ámbito de influencia	Poza La Arenilla	
c.	Problemática	Posible afectación a la población del distrito de la Punta, por las condiciones actuales de la Poza La Arenilla	
d.	Motivo por el cual se realiza la actividad	Solicitud de la Municipalidad Distrital de La Punta	
e.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo	
		No Participativo	X
f.	Periodo de ejecución	07 de septiembre de 2016	



II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

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

Componentes evaluados	N° de puntos	¿Incumplió los ECA u otras normas de referencia?			¿Qué parámetros?	¿En qué puntos?
		Sí	X	No		
Agua ^(a)	4	Sí	X	No	Aluminio, boro,	HPAre1, HPAre2, HPAre3 y HPAre4
					Antimonio, hierro y selenio	HPAre1 y HPAre3
Sedimento ^{(b) (c) (d)}	4	Sí	X	No	Arsénico	SED-HPAre1, SED-HPAre2, SED-HPAre3 y SED-HPAre4
					Cadmio, cobre y mercurio	SED-HPAre2, SED-HPAre3 y SED-HPAre4
					Plomo y zinc	SED-HPAre3 y SED-HPAre4

(a) Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 4 "Conservación del ambiente acuático", subcategorías E1: lagunas y lagos, y E2: Ríos de costa y sierra; establecidos en el Decreto Supremo N° 015-2015, del 19 de diciembre de 2015

(b) Directriz Canadiense de Calidad del Sedimento marino para la Protección de la Vida Acuática, Concejo Canadiense de Ministros de Medio Ambiente (2011), se usó para la comparación de metales

(c) Estándares de intervención propuesta en la Circular de Remediación de Suelos 2013, del Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente de los Países Bajos (2013), se usó para la comparación de hidrocarburos totales

(d) Valor máximo de protección de la vida acuática propuesto en los ATLANTIC Risk Based Corrective Action de Canadá, se usó para la comparación de hidrocarburos totales

III. OBJETO

1. Evaluar la calidad de agua y sedimento en la Poza La Arenilla, ubicada en el malecón Wiese, distrito de La Punta, provincia Constitucional del Callao, sobre la base de los resultados del monitoreo ambiental realizado el 07 de septiembre de 2016

IV. ANTECEDENTES

2. Mediante Hoja de Trámite 2016-E01-027921, recibida el 12 de abril de 2016, la Municipalidad de la Punta remitió el Oficio N° 34 -2016/MDLP/GM a la Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). En dicho oficio se solicitó la realización de una evaluación de la calidad de agua de la "Poza La Arenilla", a fin de conocer el estado actual en que se encuentra el mismo, ya que podría estar generando una afectación a la población del distrito de La Punta¹.
3. La Dirección de Evaluación, en ejercicio de la función evaluadora, tiene por finalidad analizar los factores externos que inciden en la calidad del ambiente de las áreas de influencia de las actividades, cuya fiscalización es de competencia directa del OEFA, a través de estudios ambientales especializados y monitoreos sistematizados de componentes ambientales (aire, agua, suelo, flora, fauna, entre

¹ Hoja de Trámite 2016-E01-027921, recibida el 12 de abril de 2016, la Municipalidad de la Punta remitió el Oficio N° 34 -2016/MDLP/GM a la Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).



1
9



otros), ruido y radiaciones no ionizantes. Esta función trasciende las acciones de vigilancia y monitoreo, y de manera inmediata sirve como soporte técnico a la función de supervisión directa, en tanto la provee de información sobre los posibles impactos y riesgos de las actividades supervisadas

4. En atención a lo expuesto, la Dirección de Evaluación de la OEFA, en ejercicio de la función evaluadora², realizó un monitoreo ambiental de calidad de agua y sedimentos el 7 de septiembre de 2016, en la Poza La Arenilla, distrito de la Punta, provincia constitucional del Callao.

V. CONTEXTO

V.1. Zona de monitoreo

5. La Poza La Arenilla, en 1999 fue declarada zona reservada de protección municipal por la Municipalidad del distrito de La Punta³, la cual es una zona de aguas litorales semiestancadas formada por la construcción de dos rompeolas en 1967 para defensa de la orilla sur del distrito de La Punta, lo que dio lugar a la formación de un remanso de agua, que fue poblándose de organismos acuáticos y aves⁴, también dentro de la poza se realizan actividades recreacionales y de pesca.
6. La Poza La Arenilla cuenta con un área aproximada de 14 hectáreas y profundidades menores a tres metros; asimismo, el intercambio de aguas de la poza con el mar es por medio de dos canales de dirección este y oeste⁵ (ver Anexo N° 1: Mapa de ubicación de monitoreo).
7. Las aguas de la Poza La Arenilla interactúan con las aguas de la Bahía del Callao la cual recibe permanentemente las descargas de aguas residuales provenientes principalmente de colectores domésticos, industriales y agrícolas, así como los sedimentos de minerales resultantes de la carga y descarga de concentrados de minerales y las descargas de los ríos Chillón y Rímac, que pueden traer consigo residuos de pesticidas, minerales y otro productos de las actividades que se realizan a lo largo de todo su recorrido. Estas condiciones ocasionarían un fuerte impacto en el ambiente receptor y por acción de las corrientes marinas podrían ser acarreados hacia la Poza La Arenilla⁶ produciendo los mismos impactos en esta.



² Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, modificada por la Ley N° 30011 Artículo 11.- Funciones generales 11.1 El ejercicio de la fiscalización ambiental comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables establecidas en la legislación ambiental, así como de los compromisos derivados de los instrumentos de gestión ambiental y de los mandatos o disposiciones emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en concordancia con lo establecido en el artículo 17, conforme a lo siguiente: a) Función evaluadora: comprende las acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares que realiza el OEFA para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales.

³ Acuerdo de Concejo N° 11/99/MDLP, aprobado el 29 de mayo de 1999.

⁴ Troll J L. 2000. Evaluación y Ordenamiento Ambiental para el establecimiento de un Área Protegida en la poza de La Arenilla, La Punta, Callao. 2000. Tesis para Optar Grado de Licenciado en Biología. Universidad Particular Ricardo Palma.

⁵ Sánchez, G. et al., 2014, Calidad ambiental del humedal Poza La Arenilla, La Punta, Callao, 2008. inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 41, N° 1-4. Pág. 202-214.

⁶ Aprocallao. 2006. Calidad del agua del mar en la bahía del Callao. Informe anual del monitoreo de efluentes y cuerpo marino receptor. 50 pp.



8. Durante los días de muestreo se observó que el canal oeste no cuenta con buena circulación de la corriente marina, por lo que produce la acumulación de sedimentos, generando una separación temporal, la cual es cubierta durante marea alta. También se observó que cerca de la costa se encuentran contenedores en desuso, con presencia de oxidación, los mismos no se encuentran en contacto directo con el agua de mar (ver Anexo N° 2: Registro fotográfico).

V.2. Calidad de agua superficial

9. En esta sección se precisa la metodología y análisis de resultados de evaluación de la calidad de agua superficial en la Poza La Arenilla.

V.2.1. Metodología

10. A continuación, se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial, los equipos y técnicas de evaluación utilizadas y finalmente, los estándares de comparación empleados para el análisis de resultados.
11. La metodología aplicada para la realización del monitoreo de agua superficial se enmarcó en los procedimientos establecidos en el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado con Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA del 11 de enero de 2016. El mencionado protocolo estandariza los criterios y procedimientos técnicos para evaluar la calidad de los recursos hídricos (continentales y marino-costeros), considerando diferentes aspectos como el diseño de las redes de puntos de monitoreo, la medición de parámetros de campo, la recolección, preservación, almacenamiento y transporte de muestras de agua, el aseguramiento de la calidad, la seguridad del personal durante el desarrollo del monitoreo, entre otros.
12. En el presente caso, se tomaron en consideración específicamente aquellos lineamientos estipulados en el Capítulo 6 "Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales", que establece los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse en las actividades de monitoreo de calidad de agua.

V.2.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

13. En la Tabla N° 3 se indican los códigos, la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS-84 y la referencia de ubicación de los cuatro (4) puntos de monitoreo de agua evaluado (ver Anexo N° 1: Mapa de ubicación de monitoreo y Anexo N° 2: Registro fotográfico).

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

Código	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18L		Altitud (msnm)	Referencia
	Norte (m)	Este (m)		
HPAre1	8 664 278	264 627	0	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle Sáenz Peña y calle Tovar.
HPAre2	8 664 444	264 948	0	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 180 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle More





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

Código	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18L		Altitud (msnm)	Referencia
				y calle Tovar.
HPARe3	8 664 664	264 998	0	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección este desde el cruce de la calle Palacios y calle Tarapacá.
HPARe4	8 664 906	265 161	0	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 30 metros adentro en dirección sureste desde el muelle ubicado frente a la comisaria de La Punta.

V.2.1.2. Equipos y técnicas de evaluación

14. Los equipos utilizados para la ubicación de puntos de monitoreo, registro fotográfico, toma de muestras y medición de parámetros *in situ* en la Poza La Arenilla se presentan en la
15. Tabla N° 4. Asimismo, los detalles de la calibración o verificación de los equipos que lo requieren se muestran en los respectivos certificados de equipos (ver Anexo N° 3. Certificados de equipos y registros de ajustes y verificación).

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

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
Multiparámetro	WTW	3430	14451531	Equipo en el que se conectan las sondas de pH, OD y CE para las mediciones <i>in situ</i> . Permite visualizar las lecturas de cada sonda
Sonda de potencial de hidrógeno (pH)	WTW	3430	C144303008	Medición de pH
Sonda de conductividad eléctrica (CE)	WTW	3430	14440516	Medición de conductividad eléctrica
Sonda de oxígeno disuelto (OD)	WTW	3430	14421328	Medición de oxígeno disuelto
GPS	GARMIN	Montana 650	4HU004992	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	CANON	D30	62051001043	Registro fotográfico

16. La evaluación inició con la georreferenciación del punto de monitoreo haciendo uso del GPS. Una vez ubicado el punto, se procedió a la medición de parámetros de campo (pH, T°, OD y CE) mediante el multiparámetro; posteriormente, se tomaron muestras de agua del tipo simple y a nivel superficial, cerca de la orilla y haciendo uso de una embarcación para la evaluación de los puntos dentro de la Poza La Arenilla. Es importante precisar que la muestra simple (o puntual) consiste en la toma de una porción de agua en un punto o lugar determinado para su análisis individual, y representa las condiciones y características de la composición original del cuerpo de agua para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en el instante en el que se realizó la recolección. Finalmente, las muestras colectadas fueron preservadas y almacenadas en un cooler con icepack para su envío y análisis en el laboratorio (ver Anexo 2. Registro fotográfico).



17. El análisis de las muestras fue realizado por los laboratorios Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C. y AGQ Perú S.A.C. Las normas o métodos de referencia utilizados por cada uno de ellos, según el parámetro a determinar, son presentadas en la Tabla N° 5 (Ver anexo 4: Informes de laboratorio y cadenas de custodia).

Tabla N° 5. Métodos de referencia empleados para el análisis de muestras de agua superficial

Ensayo	Método de ensayo de referencia	Técnica empleada
Laboratorio NFS Envirolab S.A.C.		
Metales totales	EPA Método 200.7, revisado 4.4, mayo 1994	Espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente
Mercurio total	EPA Método 245.7, (validado), febrero 2005	Espectrometría de fluorescencia atómica por vapor frío
Laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C.		
DBO ₅	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B. 22nd Ed. 2012.	Test de DBO en 5 días
DQO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 B. 22nd Ed. 2012.	Método refluo abierto
Aceites y grasas	EPA 1664 Rev. B. febrero 2010	Gravimetría y extracción de materiales por n-hexano tratado con sílica gel
Hidrocarburo totales de petróleo C ₆ -C ₁₀	EPA 8015 C, Rev. 3, febrero 2007	Cromatografía de gases con detector de ionización de flama para compuestos orgánicos no halogenados
Hidrocarburo totales de petróleo C ₁₀ -C ₄₀	EPA 8015 C, Rev. 3, febrero 2007	
Hidrocarburo totales de petróleo C ₆ -C ₄₀ *	EPA 8015 C, Rev. 3, febrero 2007	
Coliformes totales	SSMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 22nd Ed.2012.	Técnica fermentación de tubos múltiples
Coliformes termotolerantes	SSMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 22nd Ed.2012.	Técnica fermentación de tubos múltiples
Laboratorio AGQ Perú S.A.C.		
Salinidad	SM 2520A. Ed.22	Electrometría

* La fracción de hidrocarburos totales de petróleo C₆-C₄₀, no está acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (en adelante Inacal)

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de ensayo de NFS Envirolab S.A.C., Inspectorate Services Perú S.A.C. y AGQ Perú S.A.C. presentados en el Anexo N° 4 y del sistema de información en línea del Inacal



1
9

**V.2.1.3. Estándares de comparación**

18. Las aguas de la Poza La Arenilla corresponden a aguas superficiales destinadas para la recreación de contacto primario, de acuerdo con lo descrito en la Clasificación del cuerpo de agua marino-costero, aprobado mediante Resolución Jefatural N°030-2016-ANA⁷; en donde se clasifica al mar comprendido entre la punta de La Chira y La Punta, desde la línea de baja marea (cota cero) hasta los 500m, con Categoría 1: aguas poblacionales y recreacionales, Subcategoría B1: aguas destinadas para la recreación, contacto primario, en adelante Cat1B1. En consecuencia, los resultados de este monitoreo han sido comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para agua establecidos en la Cat1B1, según Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM⁸.

V.2.2. Análisis de resultados

19. En esta sección se presentan los resultados del registro de parámetros de campo y análisis de laboratorio (ver Anexo N° 5. Hojas de campo y Anexo N° 4. Informes de laboratorio y cadenas de custodia) obtenidos en los cuatros puntos de monitoreo de agua; asimismo, estos valores se compararon con los ECA correspondientes de acuerdo con lo especificado en la sección V.2.1.3. Estándares de comparación. Adicionalmente, para el análisis de los resultados de monitoreo, también se utilizaron de manera referencial los resultados promedios del monitoreo de junio de 20085, realizado por Instituto del Mar del Perú, en adelante Imarpe. Dichos promedios fueron utilizados para evaluar algún posible cambio respecto del monitoreo presentado en este informe.
20. Los resultados de las mediciones de parámetros de campo y análisis de laboratorio en los puntos de monitoreo de agua superficial se presentan a continuación en la Tabla N° 6.

Tabla N° 6. Resultados del análisis de muestras de agua superficial

Parámetros	Unidades	Puntos de monitoreo				ECA Cat1B1 ^(a)
		7/09/2016	7/09/2016	7/09/2016	7/09/2016	
		13:45	10:30	11:45	12:30	
		HPAre1	HPAre2	HPAre3	HPAre4	
Físico - químicos						
Potencial de hidrogeno	pH	6,63	6,615	6,497	6,782	6,0 a 9,0
Conductividad eléctrica	µS/cm	51 500	52 100	51 200	52 000	--
Oxígeno disuelto	mg/L	8,43	8,35	9,14	9,3	>=5
Temperatura	°C	21,6	17,6	18,2	18,5	--
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<2	<2	3	3	5
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	<20	<20	<20	<20	30
Salinidad	%	36	35,3	36	35,2	--
Aceites y Grasas*	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	Ausencia de película visible

⁷ Aprobado el 25 de enero de 2016.

⁸ Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, establecidos en el Decreto Supremo N° 015-2015, del 19 de diciembre de 2015





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"

Parámetros	Unidades	Puntos de monitoreo				ECA Cat1B1 ^(a)
		7/09/2016	7/09/2016	7/09/2016	7/09/2016	
		13:45 HPAre1	10:30 HPAre2	11:45 HPAre3	12:30 HPAre4	
Microbiológicos						
Coliformes Totales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	1 000
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	200
Orgánicos						
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/L	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	--
Hidrocarburos Totales C6-C40**	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	--
Hidrocarburos Totales C10-C40	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	--
Metales Totales						
Aluminio Total	mg/L	2,740	0,556	1,576	0,645	0,2
Antimonio Total	mg/L	0,010	<0,006	0,011	<0,006	0,006
Arsénico Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,01
Bario Total	mg/L	0,017	<0,001	0,011	<0,001	0,7
Berilio Total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,04
Bismuto Total (Validado)	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--
Boro Total	mg/L	4,198	4,202	3,989	4,108	0,5
Cadmio Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Calcio Total	mg/L	205,800	197,300	181,600	196,100	--
Cobalto Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--
Cobre Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	2
Cromo Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Estaño Total	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	--
Estroncio Total	mg/L	2,67680	2,43360	2,34660	2,50120	--
Fósforo Total	mg/L	0,280	0,250	0,280	0,250	--
Hierro Total	mg/L	0,9954	0,1630	0,4890	0,1510	0,3
Litio Total	mg/L	0,095	0,088	0,089	0,093	--
Magnesio Total	mg/L	816,100	745,500	717,800	769,200	--
Manganeso Total	mg/L	0,022	0,010	0,016	0,009	0,1
Mercurio Total	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001
Molibdeno Total	mg/L	0,014	0,013	0,013	0,014	--
Níquel Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,02
Plata Total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,01
Plomo Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Potasio Total	mg/L	257,100	239,700	231,400	240,200	--
Silicio Total	mg/L	4,600	2,800	3,710	2,730	--
Selenio Total	mg/L	0,019	<0,006	0,018	<0,006	0,01
Sodio Total	mg/L	12 120	12 410	11 980	11 950	--
Talio Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	--
Titanio Total	mg/L	0,054	<0,001	0,026	<0,001	--
Vanadio Total	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1
Zinc Total	mg/L	0,109	0,028	0,119	0,028	3

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 1: Poblacional y recreacional, Sub Categoría B, aguas destinadas para recreación, B1 contacto primario (D.S. N° 015-2015-MINAM)

Indica que no cumplió con los ECA correspondiente

-- No presenta valor para la categoría o subcategoría correspondiente

(*) Resultado <1 equivale a ausencia de película visible

(**) Parámetros con valores referencial, debido a que, no están acreditados por el Inacal

< Indica que el valor se encuentra por debajo del límite de cuantificación del método de laboratorio.

Fuente: Informes de laboratorio N° J-00226628, N° 99496L/16-MA-MB, SAA-16/03090



1
R
9

21. Los resultados de potencial de hidrógeno (pH) cumplieron con el valor de los ECA Cat1B1 (6,0 a 9,0). Sin embargo, al comparar el valor promedio de pH (6,631) con el resultado promedio del 2008 (7,8), registrado por Imarpe, se observa un descenso de 1,169 unidades de pH aproximadamente. Al respecto, es importante considerar que los cambios de pH podrían afectar en el desarrollo y formación de esqueletos y conchas de la fauna marina⁹.
22. En relación a esta disminución se debe mencionar que el pH del agua de mar está relacionado con diversos factores, entre los cuales se encuentran las concentraciones de CO₂ atmosférico y CO₂ disuelto en el agua. La absorción oceánica de CO₂ atmosférico proveniente de la quema de combustibles fósiles de las industrias y parque vehicular de la zona, podría generar grandes cambios del pH en el agua de mar¹⁰. Igualmente, Khatiwala, *et al.* (2009) sugieren que la absorción de CO₂ antropogénico por parte del océano desde la revolución industrial ha aumentado notablemente a partir de 1950 y que la biósfera terrestre ha sido una fuente neta de CO₂ durante este periodo, lo que también contribuye a su absorción por el océano¹¹. Por lo expuesto, es necesario considerar que estas variaciones por absorción de CO₂ atmosférico podría deberse al parque industrial automotor cercano a la Poza, que podría influir en acidificaciones de zonas costeras, con escaso recambio de agua. No obstante, considerando la cercanía de la Poza a la bahía del Callao, no se descarta la influencia del recambio de agua, causada por las mareas y corrientes marinas superficiales.
23. La concentración de oxígeno disuelto en los cuatro (4) puntos de monitoreo cumplió con el valor establecido en los ECA Cat1B1 (≥ 5 mg/L), presentando un valor promedio de 8,8 mg/L, con una diferencia de 0,9 mg/L entre el mayor y menor valor. Además, la concentración promedio de salinidad fue de 35,6 %, la cual se encuentra dentro del rango para agua de mar (entre 33 y 37%)¹².
24. Asimismo, los parámetros demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, coliformes totales y fecales no superaron el valor establecido en los ECA Cat1B1 para cada uno de estos parámetros; igualmente, el parámetro aceites y grasas no superó los ECA en mención por no presentar película visible. Al respecto, los promedios de los parámetros aceites y grasas (<1,0 mg/L) y coliformes totales (<1,8 NMP/100mL) de la presente evaluación, comparados con los resultados de julio de 2008: aceites y grasas (1,25 mg/L) y coliformes totales (230 NMP/100mL), presentaron una disminución notable, que puede deberse o estar relacionado con el inicio de la operatividad en el 2013 de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) Taboada en la bahía del Callao¹³.



⁹ Acidificación de los océanos. Revisado el 28 de octubre de 2016. Disponible en: http://www.oceana.org/sites/default/files/euo/OCEANA_Ocean_acidification_the_facts_ESP.pdf

¹⁰ Caldeira K. & Wickett, M. 2003. Anthropogenic carbon and ocean pH. *Nature*. Volumen 425. Pág. 365.

¹¹ Khatiwala, S. & Hall, F. 2009. Reconstruction of history antropogenic CO₂ concentration in the ocean. *Nature*. Volumen 462. Pág 346.

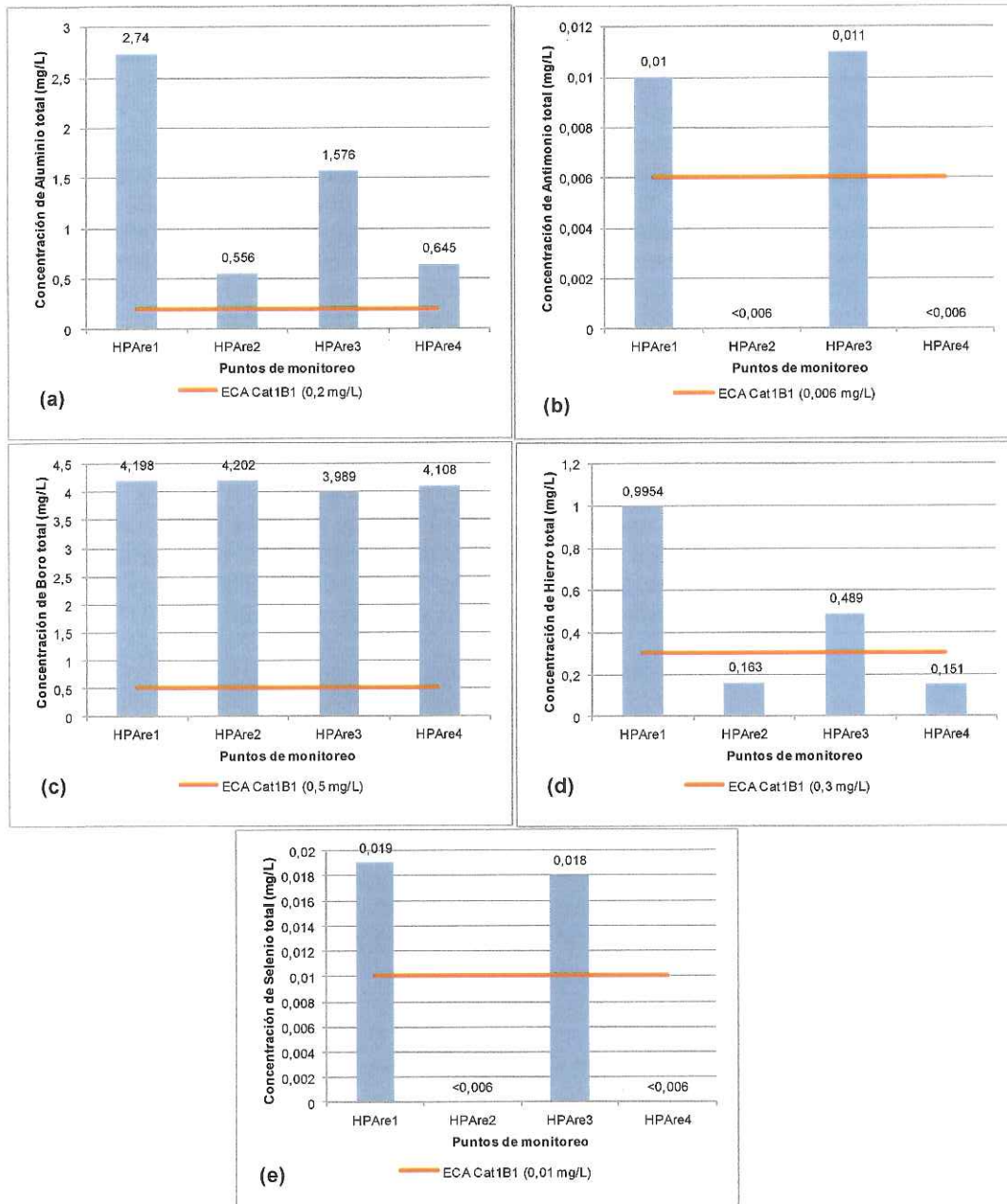
¹² Curso de Oceanografía General. Disponible en: <http://tarwi.lamolina.edu.pe/licochea/propiedad2.html>

¹³ Sedapal. 2013. Nota de prensa N° 18-2013. Recuperado de http://www.sedapal.com.pe/iw/notas-de-prensa/-/asset_publisher/qCX7/content/ptar-taboada-inicia-descontaminacion-de-las-playas-de-lima-y-callao;jsessionid=677CE864E1A60457124DE28217C1BC65?redirect=http%3A%2F%2Fwww.sedapal.com.pe%2Fiw%2Fnotas-de-prensa%3Bjsessionid%3D677CE864E1A60457124DE28217C1BC65%3Fp_id%3D101_INSTANCE_qCX7%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D3, buscado el 21 de noviembre de 2016.

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

25. En el Gráfico N° 1 se muestran los resultados de los parámetros de calidad de agua que superaron el Estándar de Calidad Ambiental para agua Categoría 1: “Aguas superficiales destinadas para recreación”, Subcategoría B1: Contacto primario, aprobado mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Gráfico N° 1. Resultados de parámetros de calidad de agua



Handwritten signature and initials in blue ink.

ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 1: “Aguas superficiales destinadas para recreación”, Subcategoría B1: Contacto primario, aprobado mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. Concentración de aluminio total (a), antimonio total (b), boro total (c), hierro total (d) y selenio total (e)



26. De acuerdo con el Gráfico N° 1 (ver ítem a), la concentración de aluminio total incumplió los ECA Cat1B1 (0,2 mg/L) en los cuatro (4) puntos de monitoreo. El promedio de las concentraciones fue de 1,38 mg/L, la mayor concentración se registró en el punto HPAre1 (2,74 mg/L), mientras que la menor concentración fue en el punto HPAre3 (0,556 mg/L).
27. La concentración de antimonio total (ver Gráfico N° 1, ítem b) incumplió los ECA Cat1B1 (0,006 mg/L) en los puntos HPAre1 (0,010 mg/L) y HPAre3 (0,011 mg/L), mientras que los puntos restantes no superaron el valor de cuantificación del método usado por el laboratorio.
28. Asimismo, la concentración de boro total (ver Gráfico N° 1, ítem c) incumplió los ECA Cat1B1 (0,5 mg/L) en los cuatro (04) puntos de monitoreo. El promedio de las concentraciones fue de 4,12 mg/L y la diferencia entre los valores extremos fue de 0,209 mg/L, lo cual indica que se obtuvo valores de concentración similares.
29. Por otro lado, en el Gráfico N° 1 se observa que la concentración de hierro total (ver ítem d) incumplió los ECA Cat1B1 (0,3 mg/L) en los puntos HPAre1 y HPAre3. El promedio de las concentraciones fue de 0,45 mg/L, mientras que la diferencia entre los valores extremos fue de 0,844 mg/L, lo cual hace notar una diferencia marcada entre los puntos de monitoreo. Este promedio es superior al registrado por el Imarpe en el 2008 de <0,0004 mg/L (límite de cuantificación del análisis).
30. Finalmente, el ítem e del Gráfico N° 1 muestra que la concentración de selenio total excedió los ECA Cat1B1 (0,01 mg/L) en los puntos HPAre1 (0,019 mg/L) y HPAre3 (0,018 mg/L), mientras que los dos puntos restantes no superaron el límite de cuantificación del método del laboratorio.
31. Las concentraciones de metales en el agua de mar del Callao, proveniente de las actividades desarrolladas en el puerto del Callao y desembocadura del río Rímac y Chillón¹⁴, ingresan a la Poza la Arenilla por los canales este y oeste, debido a la acción de las corrientes superficiales marinas. El ingreso de las aguas de mar podrían generar el incremento en la concentración de los metales y otros elementos en el agua de la poza, así como la posterior deposición de estos elementos en el sedimento. Estos elementos volverían a dispersarse en el agua por el movimiento del sedimento producidas por las diversas actividades (pesca artesanal, entre otras) que se desarrollan dentro de la Poza La Arenilla.
32. De manera general, las mayores concentraciones de metales corresponden a los puntos HPAre1 (próximo al canal oeste) y HPAre3 (próximo al canal este), ambos ubicados aproximadamente a 90 metros de la orilla; mientras que en el punto más alejado de la orilla (HPAre2) y próximo al canal este (HPAre4), las concentraciones de los parámetros evaluados presentaron una tendencia a disminuir (ver Gráfico N° 1). Esto estaría relacionado con la acción de las corrientes provenientes de la bahía del Callao, las cuales permitirían la entrada de aguas y sólidos¹⁴ que podrían ser trasladados con dirección hacia la Poza La Arenilla; de esta manera, los puntos HPAre1 y HPAre3 se encontrarían influenciados mayormente por el intercambio de agua que existe en la Poza La Arenilla cuando las condiciones oceanográficas indiquen marea alta (pleamar),



¹⁴ Informe final de investigación, febrero 2012. Visitado el 28 de octubre de 2016. Disponible en: http://www.unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/Febrero2012/I_F_ANCIETA%20DEXTRE_FIQ/INFORME.pdf



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

permitiendo el ingreso de masas de aguas por acción de las corrientes marinas superficiales con dirección sur, provenientes de la bahía del Callao.

V.3. Calidad de sedimento

33. En esta sección se presenta la metodología de evaluación y el análisis de resultados correspondientes al monitoreo de calidad de sedimento en la Poza La Arenilla.

V.3.1. Metodología

34. La metodología de evaluación de calidad de sedimento detallada en esta sección ha sido sistematizada del siguiente modo: ubicación de los puntos de monitoreo, equipos y técnicas de evaluación y finalmente, estándares de comparación.

V.3.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

35. Los cuatro (4) puntos de monitoreo de sedimento se detallan en la Tabla N° 7 donde se indican los códigos y la ubicación geográfica en coordenadas UTM WGS-84 (ver Anexo N° 3. Registro fotográfico). Cabe mencionar que la ubicación de estos puntos corresponden a los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial.

Tabla N° 7. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de sedimento

Código	Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 18 L		Altitud (msnm)	Referencia
	Norte (m)	Este (m)		
SED-HPAre1	8 664 278	264 627	0	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle Sáenz Peña y calle Tovar.
SED-HPAre2	8 664 444	264 948	0	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 200 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle More y calle Tovar
SED-HPAre3	8 664 664	264 998	0	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección este desde el cruce de las calles palacios y calle Tarapacá
SED-HPAre4	8 664 906	265 161	0	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 30 metros adentro en dirección sureste desde el muelle ubicado frente a la comisaría de La Punta.



V.3.1.2. Equipos y técnicas de evaluación

36. Los equipos y materiales utilizados para el monitoreo de sedimentos se presentan en la Tabla N° 8, precisando la marca, modelo, serie y utilidad de los mismos.

**Tabla N° 8. Equipos e instrumentos utilizados para el monitoreo de calidad de sedimento**

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
Barreno	AMS	-	BARRE-OEFA-06	Toma de muestras de sedimentos
Draga	BIOSERVICE	-	-	Toma de muestras de sedimentos
GPS	GARMIN	MONTANA 650	4HU004992	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	CANON	OREGON 650	6205101043	Registro fotográfico

37. Debido a la ausencia de un protocolo nacional para la toma de muestras de sedimento, se tuvo en consideración la utilización, a modo referencial, referencial el manual técnico "Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos" de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos¹⁵ (*Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual, 2001*), que establece criterios para el muestreo de hidrocarburos, así como su preservación y traslado. 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, 2010¹⁶ (Protocolos Base para el Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación), elaborado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México.
38. La evaluación inició con la localización del punto de monitoreo, para luego, proceder a la toma de muestra de la siguiente manera: se tomaron muestras de sedimento superficial (< a 15 cm), de modo que, en las zonas donde no se necesitó embarcación para acceder al punto, la toma de muestra se realizó mediante uso de barreno, mientras que en los lugares donde se accedió con embarcación, se extrajo la muestra de sedimento con el uso de una draga. El material extraído se depositó en una bandeja plástica donde se homogenizó con una lampa de mano; este procedimiento fue usado para las muestras donde se realizó el análisis de metales totales, omitiéndose para la muestras de hidrocarburos. Finalmente, las muestras fueron conservadas y enviadas al laboratorio.
39. El análisis de las muestras fue realizado por el laboratorio AGQ Perú S.A.C. Los métodos de referencia y técnicas utilizadas, según el parámetro a determinar, son presentadas en la Tabla N° 9.



¹⁵ United States Environmental Protection Agency. (2001). *Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual*. Recuperado de <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/collectionmanual.pdf>

¹⁶ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático-Comisión para la Cooperación Ambiental, México. (2010). Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME.

Tabla N° 9. Métodos de referencia empleados para el análisis de muestras de sedimentos

Ensayo	Método de ensayo de referencia	Técnica Empleada
Metales totales	EPA Método 200.8	Espect ICP-MS (Por inducción de Plasma – Espectrometría de masas)
Hidrocarburos totales (C ₅ -C ₁₀)	EPA Método 8015C TPH'S	Cromat CG (Cromatografía de gases) FID (Detector de de flama de ionización)
Hidrocarburos totales (C ₁₀ -C ₂₈)		
Hidrocarburos totales (C ₂₈ -C ₄₀)		
Hidrocarburos totales (C ₅ -C ₄₀)	PP-2010/EPA Método 8015C	Calculado

V.3.1.3. Estándares de comparación

40. Los resultados de los análisis de sedimentos para los parámetros de arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc fueron comparados referencialmente con los estándares recomendados por la Directriz Canadiense de Calidad del Sedimento para la Protección de la Vida Acuática - marina (*Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG, Canadian Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life -marine, 2011*)¹⁷. Dicha norma establece dos tipos de estándares:

- ✓ *Interim Sediment Quality Guidelines-ISQG* (Directrices de calidad de sedimentos provisionales): Representa el nivel por debajo del cual no se esperan efectos biológicos adversos.
- ✓ *Probable Effect Level-PEL* (Nivel de efecto probable): Representan el nivel que usualmente –o siempre– está asociado a efectos biológicos adversos.

41. Adicionalmente, para la evaluación de los resultados de análisis de hidrocarburos totales de petróleo en las muestras de sedimentos (cadena de C₅-C₄₀), se utilizó de manera referencial el valor de intervención para remediación de suelos establecido para *mineral oil*, propuesto por el Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente de los Países Bajos en la Circular de Remediación de Suelos del 2013 (*Circulaire Bodemsanering 2013*)¹⁸. El valor de intervención para remediación de suelos es un indicador del nivel al que las propiedades funcionales del suelo para las personas, animales y plantas se ven seriamente afectadas o están en peligro de ello. Asimismo, también se usó el "Valor máximo de protección a la vida acuática" propuesto en los *Atlantic Risk Based Corrective Action (RBCA)*¹⁹ de Canadá para la comparación de la cadena de hidrocarburos C₅-C₄₀ en las muestras de sedimentos.

¹⁷ Canadian Council of Ministers of the Environment (2011). *Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment. Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life* (Directriz Canadiense de Calidad de Sedimento para la Protección de la Vida Acuática).

¹⁸ Ministry of Infrastructure and the Environment Government of the Netherlands (2013). *Circulaire Bodemsanering 2013* (Circular de Remediación de Suelos 2013).

¹⁹ Valor máximo de protección de la vida acuática propuesto en el ATLANTIC *Risk Based Corrective Action* de Canadá.



Handwritten blue ink marks, including a vertical line and some illegible characters.



42. Estas comparaciones referenciales se realizan debido a que, a la fecha, en el Perú no se cuenta con una legislación que establezca estándares nacionales de calidad para sedimentos.

V.3.2. Análisis de resultados

43. En esta sección se presentan los resultados del registro de parámetros de campo y análisis de laboratorio (ver Anexo N° 5. Hojas de campo y Anexo N° 4. Informes de laboratorio y cadenas de custodia) obtenidos en los cuatros puntos de monitoreo de calidad de sedimento; asimismo, estos valores se compararon con los valores especificados en la sección V.3.1.3. Estándares de comparación. Adicionalmente, para el análisis de los resultados de monitoreo, también se utilizaron de manera referencial los resultados promedios del monitoreo de junio de 2008⁵, realizado por Instituto del Mar del Perú, en adelante Imarpe. Dichos promedios fueron utilizados para evaluar algún posible cambio respecto del monitoreo presentado en este informe.
44. En la Tabla N° 10 se presentan los resultados de los parámetros analizados en laboratorio correspondientes a los puntos de monitoreo de calidad de sedimento, comparados de manera referencial con las normas internacionales mencionadas en el ítem V.3.1.3.

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

Parámetro	Unidades	Puntos de monitoreo				CEQG ^(a)	
		7/09/2016	7/09/2016	7/09/2016	7/09/2016	ISQG ^(b)	PEL ^(c)
		14:10	11:20	12:10	12:50		
		SED-HPARe1	SED-HPARe2	SED-HPARe3	SED-HPARe4		
Humedad	%	26,1	48,1	>50,0	>50,0	--	--
Aluminio Total	mg/kg MS	7 839	13 759	21 283	20 565	--	--
Antimonio Total	mg/kg MS	0,3642	0,5207	0,5525	0,5939	--	--
Arsénico Total	mg/kg MS	9,1	12	16,4	16,2	7,24	41,6
Bario Total	mg/kg MS	20,1	56,5	82,9	83	--	--
Berilio Total	mg/kg MS	0,258	0,344	0,478	0,467	--	--
Bismuto Total (Validado)	mg/kg MS	<0,0008	0,0483	0,2112	0,162	--	--
Boro Total	mg/kg MS	9,21	17,4	32,6	36,8	--	--
Cadmio Total	mg/kg MS	0,5705	0,9642	1,611	1,5394	0,7	4,2
Calcio Total	mg/kg MS	54 033	20 420	31 262	25 645	--	--
Cerio Total	mg/kg MS	15,7	20,4	23,3	23,5	--	--
Cobalto Total	mg/kg MS	4,392	6,202	7,881	7,957	--	--
Cobre Total	mg/kg MS	14,3	28,6	43,2	45,8	18,7	108
Cromo Total	mg/kg MS	12,3	16,3	19,6	20,2	52,3	160
Estaño Total	mg/kg MS	0,73	1,46	2,45	2,34	--	--
Estroncio Total	mg/kg MS	428	135	219	166	--	--
Fósforo Total	mg/kg MS	1 429	1 548	1 446	1 515	--	--
Hierro Total	mg/kg MS	13 664	18 304	21 662	22 709	--	--
Litio Total	mg/kg MS	14,1	20,2	26,6	25,6	--	--
Magnesio Total	mg/kg MS	5 133	7 993	11 681	11 368	--	--



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

Parámetro	Unidades	Puntos de monitoreo				CEQG ^(a)	
		7/09/2016	7/09/2016	7/09/2016	7/09/2016	ISQG ^(b)	PEL ^(c)
		14:10 SED-HPARe1	11:20 SED-HPARe2	12:10 SED-HPARe3	12:50 SED-HPARe4		
Manganeso Total	mg/kg MS	179	256	344	349	--	--
Mercurio Total	mg/kg MS	0,09	0,2	0,36	0,33	0,13	0,7
Molibdeno Total	mg/kg MS	0,57	1,551	2,602	1,552	--	--
Niquel Total	mg/kg MS	4,14	7,04	9,09	8,64	--	--
Plata Total	mg/kg MS	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	--	--
Plomo Total	mg/kg MS	17,6	30,2	49,4	48,7	30,2	112
Potasio Total	mg/kg MS	1 200	2 296	3 739	3 878	--	--
Selenio Total	mg/kg MS	0,136	0,228	0,414	0,285	--	--
Sodio Total	mg/kg MS	4 382	8 944	20 311	19 081	--	--
Talio Total	mg/kg MS	0,2093	0,2293	0,1828	0,2364	--	--
Titanio Total	mg/kg MS	711	1 028	1 230	1 296	--	--
Torio Total	mg/kg MS	2,5941	3,4438	3,3479	3,1371	--	--
Uranio Total	mg/kg MS	1,022	1,3298	1,4277	1,2235	--	--
Vanadio Total	mg/kg MS	49,7	57,9	66	64,4	--	--
Wolframio Total	mg/kg MS	0,1358	0,2252	0,2318	0,2374	--	--
Zinc Total	mg/kg MS	59,7	109	152	147	124	271
						Atlantic RBCA ^(d)	Valor de intervención ^(e)
Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg MS	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	--	--
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg MS	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	--	--
Hidrocarburos Totales C5-C10	mg/kg MS	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	--	--
Hidrocarburos Totales C5-C40	mg/kg MS	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	500	5 000

■ Puntos que superaron el valor ISQG

(a) *Canadian Environmental Quality Guidelines* (CEQG), 2011, Sediment Quality, Directrices de Calidad Ambiental para Sedimentos en cuerpos de agua marino, para la Protección de Vida Acuática de Canadá, (b) *Interim sediment quality guidelines* (ISQG), Concentración debajo de la cual no se esperan efectos biológicos adversos, (c) *Probable Effect Level* (PEL): Concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos, (d) *Risk-Based Corrective Action for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada*, Valor máximo de protección a la vida acuática (e) Valores de intervención para remediación de suelos propuestos propuesto por el Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente de los Países Bajos en la Circular de Remediación de Suelos 2013.

-- No presenta estándar de comparación en ese parámetro para la sub categoría,

<"Valor": significa que los resultados se encuentran por debajo del límite de cuantificación, el cual es "Valor",

Fuente: Elaborado sobre la base de los resultados del informe de ensayo N° SAA-16/03091 (ver Anexo N° 4)

45. De acuerdo con los resultados de la Tabla N° 10, las concentraciones de hidrocarburos totales C₅-C₄₀, no superaron los valores referenciales de comparación, ni el valor mínimo del límite de cuantificación del método de análisis.

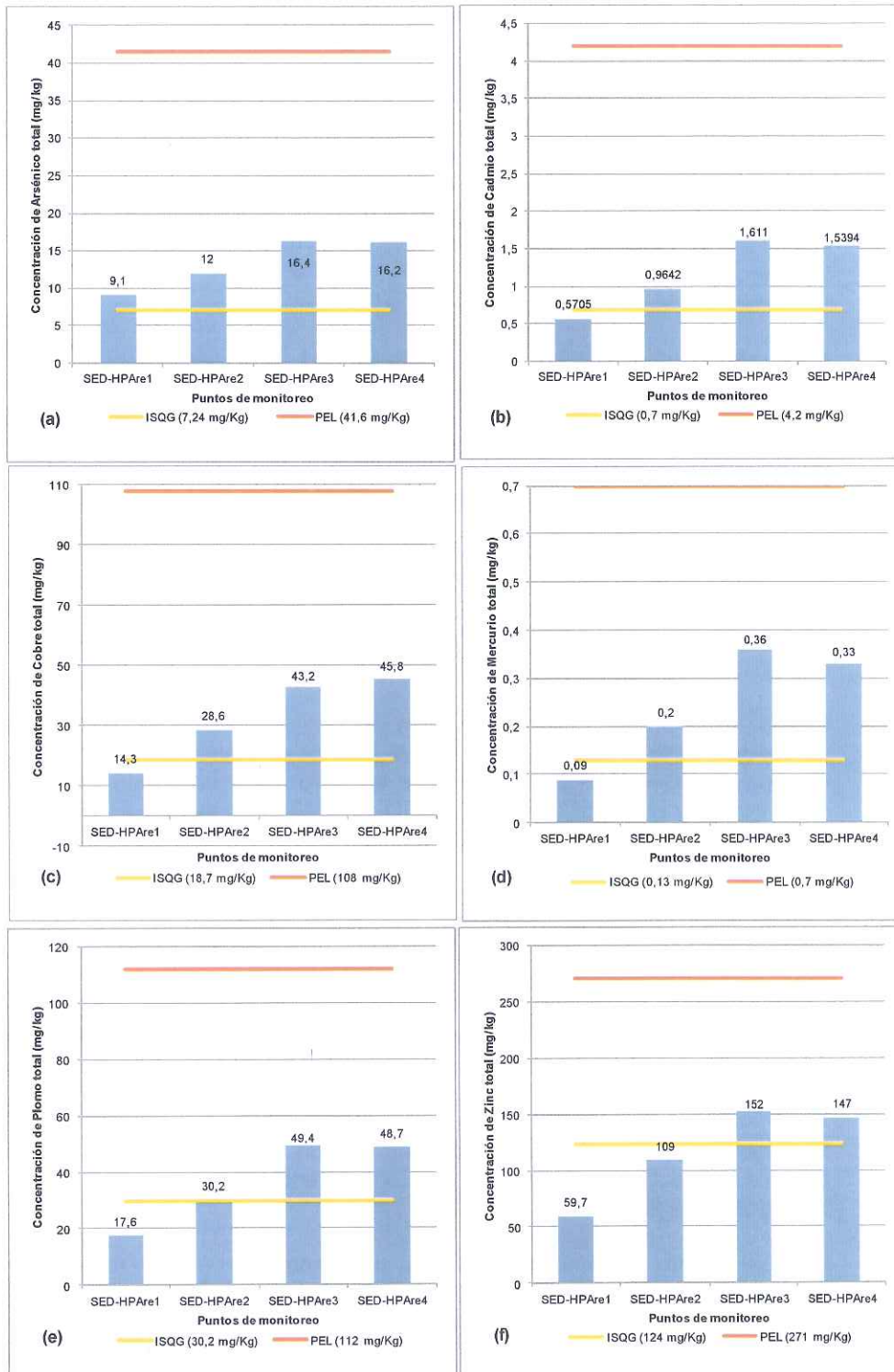
46. Por otro lado, en el Gráfico N° 2 se muestran los resultados de los parámetros de calidad de sedimentos que superaron referencialmente los estándares ISQG, recomendados por las Directrices de Calidad de los Sedimentos para la protección de la vida acuática de Canadá.



Handwritten signature and initials in blue ink.

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

Grafico N° 2. Resultados de parámetros de calidad de sedimento



[Handwritten signature]

Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG), 2011. Directriz Canadiense de Calidad de los Sedimento marino, para la Protección de la Vida Acuática, *Interim sediment quality guidelines (ISQG), Probable Effect Level (PEL)*. Concentraciones de arsénico total (a), cadmio total (b), cobre total (c), mercurio total (d), plomo total (e), zinc total (f).



47. De acuerdo con el Gráfico N° 2 (ver ítem a), la concentración de arsénico total excedió referencialmente el valor ISQG (5,9 mg/kg) en los cuatro (4) puntos de monitoreo. El promedio de las concentraciones de arsénico fue de 13,425 mg/kg, registrándose el menor valor en el punto SED-HPAre1 (9,1 mg/kg) y el mayor en el punto SED-HPAre3 (16,4 mg/kg).
48. Por otro lado, la concentración de cadmio total (ver Gráfico N° 2, ítem b), superó el valor referencial de ISQG (0,6 mg/kg) en tres (3) puntos de monitoreo (SED-HPAre2, SED-HPAre3 y SED-HPAre4). La menor concentración se registró en el punto SED-HPAre1 (0,5705 mg/kg) y la mayor concentración en el punto SED-HPAre3 (1,611 mg/kg). En este sentido, el promedio de las concentraciones de cadmio total fue de 1,0588 mg/kg, el cual es mayor respecto del promedio registrado por el Imarpe en el 2008 (0,68 mg/kg).
49. En el ítem c del Gráfico N° 2, se observa que la concentración de cobre total superó referencialmente el valor ISQG (33,7 mg/kg) en tres (3) puntos de monitoreo (SED-HPAre2, SED-HPAre3 y SED-HPAre4); registrándose el menor valor en el punto SED-HPAre1 (14,3 mg/kg) y el mayor en el punto SED-HPAre4 (45,8 mg/kg). El valor promedio fue de 33,025 mg/kg, mayor en comparación con el promedio registrado por el Imarpe en el 2008 (19,38 mg/kg).
50. La concentración de mercurio total (ver Gráfico N° 2, ítem d), superó referencialmente el valor ISQG (0,17 mg/kg) en los tres (3) puntos de monitoreo (SED-HPAre2, SED-HPAre3 y SED-HPAre4); registrándose el menor valor en el punto SED-HPAre1 (0,09 mg/kg) y el mayor en el punto SED-HPAre3 (0,36 mg/kg); siendo el valor promedio de 0,245 mg/kg.
51. El ítem e del Gráfico N° 2 muestra que la concentración de plomo total, excedió referencialmente el valor ISQG (35 mg/kg) en dos (2) puntos de monitoreo (SED-HPAre3 y SED-HPAre4); registrándose el menor valor en el punto SED-HPAre1 (17,6 mg/kg) y el mayor en el punto SED-HPAre3 (49,4 mg/kg). El valor promedio fue de 36,475 mg/kg, mayor en comparación con el promedio registrado por el Imarpe en el 2008 (13,48 mg/kg).
52. El ítem f del Gráfico N° 2 muestra que la concentración de zinc total, superó referencialmente el valor ISQG (123 mg/kg) en dos (2) puntos de monitoreo (SED-HPAre3 y SED-HPAre4); registrándose el menor valor en el punto SED-HPAre1 (59,7 mg/kg) y el mayor en el punto SED-HPAre3 (152 mg/kg). En comparación con el promedio registrado por el Imarpe en el 2008 (39,24 mg/kg), se apreció un incremento de la concentración de zinc total en este monitoreo (116,925 mg/kg).
53. Finalmente, es preciso indicar que en ningún punto de monitoreo, para los metales antes mencionados superaron referencialmente el valor PEL, de la norma canadiense.
54. El origen de los sedimentos puede ser continental (terrígeno o antropogénico) o marino (antropogénico, organógeno o biogénico, hidrogénico o cosmogénico), predominando el material organógeno sobre el terrígeno en la parte más alejada del litoral en el mar abierto²⁰. En este sentido, entre otras causas, las contribuciones a la Poza La Arenilla podrían originarse por el recambio de agua por acción de las olas o corrientes marinas superficiales, lo que podría acarrear

²⁰ Hedges, I. 1992. Global Biogeochemical Cycles: Progress and Problems. Marine Chemistry. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam. Volumen 39. Pág. 67-93.

contaminantes orgánicos e inorgánicos de la bahía de Callao, debido a la elevada actividad industrial, mal manejo de efluentes domésticos, desembocadura de los ríos Rímac y Chillón y residuos sólidos que se concentran en ella.

55. De acuerdo con lo anterior, los puntos SED-HPAre3 (180 metros alejado de la orilla) y SED-HPAre4 (próximo al canal este) que registraron las concentraciones más altas en los metales citados anteriormente (ver Gráfico N° 2), presentaron dichos resultados probablemente debido a una alta tasa de sedimentación, como consecuencia del recambio de agua influenciado por la acción de las mareas en pleamar y las corrientes con dirección sur provenientes de la bahía del Callao, permitiendo de esta manera la acumulación de sedimentos superficiales en los puntos referidos.

VI. CONCLUSIONES

56. Las conclusiones de este informe serán presentadas de acuerdo al análisis de resultados correspondiente a cada componente.

VI.1. Calidad de agua

- (i) Los puntos HPAre1 y HPAre3 registraron concentraciones superiores a lo establecido para los metales aluminio, antimonio, boro, hierro y selenio en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 1, subcategoría B1: contacto primario; además, los puntos HPAre2 y HPAre4 registraron concentraciones superiores a los valores establecidos para los metales aluminio y boro en la norma de comparación.
- (ii) El incumplimiento de la normativa de comparación, además de una posible causa natural, podría ser originado por la influencia de las masas de agua de mar provenientes de la bahía del Callao, las cuales ingresarían por el canal ubicado en el lado oeste de la Poza La Arenilla con dirección al Malecón Pardo.

VI.2. Calidad de sedimento

- (iii) Las concentraciones de arsénico, cadmio, cobre, mercurio, plomo y zinc en los puntos SED-HPAre3 y SED-HPAre4, excedieron referencialmente el nivel ISQG de la Norma Canadiense; además, en el punto SED-HPAre2 se excedió los valores referenciales para las concentraciones de arsénico, cadmio y mercurio del nivel ISQG de la norma de referencia; finalmente, la concentración de cadmio en el punto SED-HPAre1 excedió el nivel ISQG de la norma mencionada. Además, ningún punto de monitoreo superó referencialmente el nivel PEL de la norma canadiense.
- (iv) Los sedimentos marinos en la Poza La Arenilla han acumulado metales pesados, probablemente por causas naturales y antropogénicas. En ese sentido, es posible que por acción de las corrientes que existen en la bahía del Callao, los metales pesados se hayan acumulado en mayor magnitud en el lado este de la Poza la Arenilla (SED-HPAre3 y SED-HPAre4), el cual presenta menor movimiento de las aguas respecto del lado oeste (SED-HPAre1 y SED-HPAre2).





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

VII. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir una copia del informe a la Dirección de Supervisión para los fines correspondientes.
- (ii) Remitir una copia del informe a la Municipalidad Distrital de La Punta para los fines correspondientes.

VIII. ANEXOS

Anexo N° 1: Mapa de ubicación de puntos de monitoreo

Anexo N° 2: Registro fotográfico

Anexo N° 3: Informes de ensayo de laboratorio y cadenas de custodia

Anexo N° 4: Certificados de calibración de equipo y Registros de ajustes y verificación

Anexo N° 5: Fichas de campo

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes,

Atentamente,



JORGE LUIS FERNANDEZ NAJARRO

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

SAÚL SAULO ALDAVE AGÜERO

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO

Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Lima, 24 NOV. 2016

Visto el Informe N° 0225 -2016-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirección 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, 24 NOV. 2016

Visto el Informe N° 225 -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 (e) de Evaluación



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

ANEXO N° 1

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO



PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD SEDIMENTO

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 18L	
	ESTE (m)	NORTE (m)
Sed-HPAre1	264627	8664278
Sed-HPAre2	264948	8664444
Sed-HPAre3	264998	8664664
Sed-HPAre4	265161	8664906

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 18L	
	ESTE (m)	NORTE (m)
HPAre1	264627	8664278
HPAre2	264948	8664444
HPAre3	264998	8664664
HPAre4	265161	8664906

LEYENDA

- Puntos de monitoreo**
- Agua superficial
 - Sedimento

SIGNOS CONVENCIONALES

- Centros Poblados
- Río Principal
- Quebradas
- Limite Departamental
- Limite Distrito
- Vía Asfaltada

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Lima - Provincia Callao - Distritos La Punta

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL DE AGUA Y SEDIMENTO, EN LA POZA LA ARENILLA, DISTRITO DE LA PUNTA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, DEPARTAMENTO DE LIMA, REALIZADO DEL 06 AL 07 DE SETIEMBRE DEL 2016

0 35 70 140 210 Metros
 Escala : 1/4 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18

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: 06 y 07 de setiembre de 2016)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

ANEXO N° 2

REGISTRO FOTOGRÁFICO

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO

CALIDAD DE AGUA

Monitoreo de calidad ambiental de agua y sedimento en la Poza La Arenilla, realizado el 07 de Setiembre del 2016					
CALIDAD DE AGUA					
Distrito:	La Punta	Provincia:	Callao	Departamento:	Lima
Fotografía N° 1 HPAre1					
Fecha y hora: 07/09/2016 13:45 horas					
Este (m): 264 627					
Norte (m): 8 664 278					
Altitud (m.s.n.m.): 0					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle Sáenz Peña y calle Tovar. En este punto la Poza La Arenilla tiene una profundidad menor a 0,50m. Durante el monitoreo se observó la presencia de aves y la realización de la actividad de pesca, el agua era de color turbio.				
Fotografía N° 2 HPAre2					
Fecha y hora: 07/09/2016 10:30 horas					
Este (m): 264 948					
Norte (m): 8 664 444					
Altitud (m.s.n.m.): 0					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 180 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle More y calle Tovar. Presenta profundidad mayor a 1,5 metros, además no cuenta con una buena circulación de la corriente marina, por lo que se evidencia acumulación de sedimentos en la zona. En esta zona se realiza la práctica de remo. Presentó agua transparente.				

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

Monitoreo de calidad ambiental de agua y sedimento en la Poza La Arenilla, realizado el 07 de Setiembre del 2016

CALIDAD DE AGUA

Distrito:	La Punta	Provincia:	Callao	Departamento:	Lima
Fotografía N° 3					
HPare3					
Fecha y hora: 07/09/2016 11:45 horas					
Este (m): 264 998					
Norte (m): 8 664 664					
Altitud (m.s.n.m.): 0					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección este desde el cruce de la calle Palacios y calle Tarapacá. En toda el área de la poza se practican diversos deportes como el remo. Presentó agua transparente.				
Fotografía N° 4					
HPare4					
Fecha y hora: 07/09/2016 12:30 horas					
Este (m): 265 161					
Norte (m): 8 664 906					
Altitud (m.s.n.m.): 0					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 30 metros adentro en dirección sureste desde el muelle ubicado frente a la comisaria de La Punta. Se observó en la costa contenedores en desuso con presencia de oxidación. En toda el área de la poza se observaron aves y la práctica de diversos deportes como el remo. Presentó agua transparente.				

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO

CALIDAD DE SEDIMENTO

Monitoreo de calidad ambiental de agua y sedimento en la Poza La Arenilla, realizado el 07 de Setiembre del 2016					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	La Punta	Provincia:	Callao	Departamento:	Lima
Fotografía N° 5 SED-HPAre1					
Fecha y hora: 07/09/2016 14:10 horas					
Este (m): 264 627					
Norte (m): 8 664 278					
Altitud (m.s.n.m.): 0					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle Sáenz Peña y calle Tovar. Sedimento a una profundidad menor a 0,50 metros, por lo que se usó el barreno para la obtención de muestra. La muestra extraída presentó una coloración gris oscura y olor fétido con una textura arenosa.				
Fotografía N° 6 SED-HPAre2					
Fecha y hora: 07/09/2016 11:20 horas					
Este (m): 264 948					
Norte (m): 8 664 444					
Altitud (m.s.n.m.): 0					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:	Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 200 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle More y calle Tovar. La muestra de sedimento se extrajo mediante el uso de una draga. La muestra extraída tenía aspecto gangoso con materia orgánica en descomposición, de color gris oscura con una capa marrón claro y olor fétido.				

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

Monitoreo de calidad ambiental de agua y sedimento en la Poza La Arenilla, realizado el 07 de Setiembre del 2016					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	La Punta	Provincia:	Callao	Departamento:	Lima
Fotografía N° 7 SED-HPAre3					
Fecha y hora: 07/09/2016 12:10 horas					
Este (m): 264 998					
Norte (m): 8 664 664					
Altitud (m.s.n.m.): 0					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:		Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección este desde el cruce de las calles palacios y calle Tarapacá. La muestra de sedimento se extrajo mediante el uso de una draga. La muestra extraída era de aspecto gangoso, con materia orgánica en descomposición, de color gris oscura con una capa marrón claro y olor fétido.			
Fotografía N° 8 SED-HPAre4					
Fecha y hora: 07/09/2016 12:50 horas					
Este (m): 265 161					
Norte (m): 8 664 906					
Altitud (m.s.n.m.): 0					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:		Punto ubicado en la Poza La Arenilla, a 30 metros adentro en dirección sureste desde el muelle ubicado frente a la comisaria de La Punta. La muestra de sedimento se extrajo mediante el uso de una draga. La muestra extraída era de aspecto arenoso con macrobentos visibles, de color gris oscura con una capa marrón claro y olor fétido.			



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

ANEXO N° 3

**INFORMES DE ENSAYO Y CADENAS DE
CUSTODIO**

000012



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

2016-09-16

Procedencia Distrito La Punta - Provincia Callao

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00226628

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

Fecha de Emisión

2016-09-16

Enrique Quevedo Bacigalupo
 Jefe de Laboratorio

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

Tel: (511) 616-5400

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

Email: envirolab@nsf.org

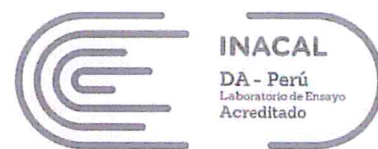
Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160916215056

J-00226628

pág 1 de 7

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

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Set-205)

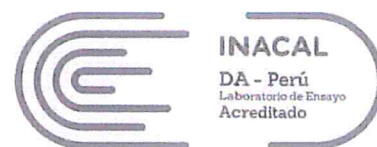
Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito La Punta - Provincia Callao

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 3328 - 2016 (CUC N° 0004-9-2016-22)

Identificación de Laboratorio: S-0001293698
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: HPAre1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-07 13:45

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.	2016-09-12		
Silicio Total		4,60	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-13		
Mercurio Total		N.D.($<0,000\ 1$)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-12		
Aluminio Total		2,740	mg/L
Antimonio Total		0,010	mg/L
Arsénico Total		N.D.($<0,007$)	mg/L
Bario Total		0,017	mg/L
Berilio Total		N.D.($<0,000\ 5$)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L
Boro Total		4,198	mg/L
Cadmio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L
Calcio Total		205,8	mg/L
Cobalto Total		N.D.($<0,001$)	mg/L
Cobre Total		N.D.($<0,002$)	mg/L
Cromo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L
Estaño Total		N.D.($<0,003$)	mg/L
Estroncio Total		2,676 8	mg/L
Fósforo Total		0,28	mg/L
Hierro Total		0,995 4	mg/L
Litio Total		0,095	mg/L
Magnesio Total		816,1	mg/L
Manganeso Total		0,022	mg/L
Molibdeno Total		0,014	mg/L
Níquel Total		N.D.($<0,002$)	mg/L
Plata Total		N.D.($<0,002$)	mg/L
Plomo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L
Potasio Total		257,1	mg/L
Selenio Total		0,019	mg/L
Sodio Total		12 120	mg/L
Talio Total		N.D.($<0,007$)	mg/L
Titanio Total		0,054	mg/L



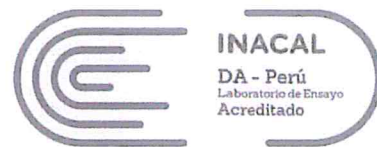
Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,109	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001293699
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: HPAr2
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-07 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-12		
Silicio Total		2,80	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-13		
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-12		
Aluminio Total		0,556	mg/L
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L
Bario Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L
Boro Total		4,202	mg/L
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Calcio Total		197,3	mg/L
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Cobre Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		2,433 6	mg/L
Fósforo Total		0,25	mg/L
Hierro Total		0,163	mg/L
Litio Total		0,088	mg/L
Magnesio Total		745,5	mg/L
Manganeso Total		0,010	mg/L
Molibdeno Total		0,013	mg/L
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Potasio Total		239,7	mg/L
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L
Sodio Total		12 410	mg/L
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L
Titanio Total		N.D.(<0,001)	mg/L

000015



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...)			
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001293700
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: HPAre3
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-07 11:45

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.	2016-09-12		
Silicio Total		3,71	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-13		
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-12		
Aluminio Total		1,576	mg/L
Antimonio Total		0,011	mg/L
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,011	mg/L
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,989	mg/L
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Calcio Total		181,6	mg/L
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Cobre Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		2,346 6	mg/L
Fósforo Total		0,28	mg/L
Hierro Total		0,489	mg/L
Litio Total		0,089	mg/L
Magnesio Total		717,8	mg/L
Manganeso Total		0,016	mg/L
Molibdeno Total		0,013	mg/L
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Potasio Total		231,4	mg/L
Selenio Total		0,018	mg/L
Sodio Total		11 980	mg/L
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,026	mg/L

FI20160916215056

J-00226628

pág 4 de 7

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...)			
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,119	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001293701
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: HPAre4
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-07 12:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-12		
Silicio Total		2,73	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-13		
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-12		
Aluminio Total		0,645	mg/L
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L
Bario Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L
Boro Total		4,108	mg/L
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Calcio Total		196,1	mg/L
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Cobre Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		2,501 2	mg/L
Fósforo Total		0,25	mg/L
Hierro Total		0,151	mg/L
Litio Total		0,093	mg/L
Magnesio Total		769,2	mg/L
Manganeso Total		0,009	mg/L
Molibdeno Total		0,014	mg/L
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L
Potasio Total		240,2	mg/L
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L
Sodio Total		11 950	mg/L
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L
Titanio Total		N.D.(<0,001)	mg/L

000017



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L



Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

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

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

IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0712	*Sílicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.

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

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

Informe de Ensayo No:	J-00226628
Solicitante:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Fecha de Recepción:	07/09/2016
Solicitud de Análisis:	Contrato 2015-OEFA (Set-205)
Muestreado por:	Cliente
Procedencia de la Muestra:	Distrito La Punta - Provincia Callao

Identificación de Muestra	Descripción de Muestra	Análisis	(±) Incertidumbre	Unidad
S-0001293698	HPAre1	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Aluminio Total	0.040	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Antimonio Total	0.002	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Bario Total	0.0002	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Boro Total	0.044	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Calcio Total	22.019	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Estroncio Total	0.0232	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Hierro Total	0.004	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Magnesio Total	56.681	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Manganeso Total	0.0001	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Molibdeno Total	0.001	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Potasio Total	23.71	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Selenio Total	0.004	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Silicio Total	0.07	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Sodio Total	82.54	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001293698	HPAre1	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Aluminio Total	0.008	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Bario Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Boro Total	0.045	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Calcio Total	21.110	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Estroncio Total	0.0211	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Magnesio Total	51.778	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Manganeso Total	0.0001	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Molibdeno Total	0.001	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Potasio Total	22.10	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Silicio Total	0.04	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Sodio Total	84.51	mg/L

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001293699	HPAre2	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001293699	HPAre2	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Aluminio Total	0.023	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Antimonio Total	0.002	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Bario Total	0.0002	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Boro Total	0.042	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Calcio Total	19.430	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Estroncio Total	0.0203	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Magnesio Total	49.854	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Manganeso Total	0.0001	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Molibdeno Total	0.001	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Potasio Total	21.34	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Selenio Total	0.004	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Silicio Total	0.06	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Sodio Total	81.58	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001293700	HPAre3	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Aluminio Total	0.009	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Bario Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Boro Total	0.043	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Calcio Total	20.981	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Estroncio Total	0.0217	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Magnesio Total	53.424	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Manganeso Total	0.0001	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Molibdeno Total	0.001	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Potasio Total	22.15	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Silicio Total	0.04	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Sodio Total	81.38	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001293701	HPAre4	Zinc Total	0.001	mg/L



NSF ENVIROLAB

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

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:

17/09/2016

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



Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 99496L/16-MA-MB

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

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

PRODUCTO : Agua salina

MATRIZ : Agua de mar

NÚMERO DE MUESTRAS : 28

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

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-09-07

LUGAR DE MUESTREO : La Punta - Callao

REFERENCIA DEL CLIENTE : CUC: N° 0004-09-2016-22 - TDR N°3326-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-09-07

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-09-07

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-09-16

ORDEN DE SERVICIO : 08025-16/LMA

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

BLGA. TERESA ZACARIAS CARO
C.B.P. 1183
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGIA

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

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

Callao, 19 de Setiembre 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.

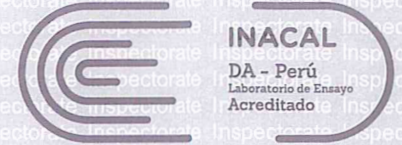
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

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.



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



INSPECTORATE

Registro N°LE-031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 99496L/16-MA-MB

RESULTADOS DE ANALISIS

	HPAre 1	HPAre 2	HPAre 3	HPAre 4
Estación de Muestreo				
Fecha de Muestreo	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Hora de Muestreo	13:45	10:30	11:45	12:30
Código de Laboratorio	07246	07246	07246	07246
Matriz	00001	00002	00003	00004
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Parámetro	Unidades	LC	LD				
Hidrocarburos Totales de Petroleo(C6-C10)	mg/L	0.04	0.03	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Hidrocarburos totales de Petroleo(C6-C40) (*)	mg/L	0.20	0.15	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Hidrocarburos Totales de Petroleo(C10-C40)	mg/L	0.20	0.15	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	0.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Coliformes Totales	NMP/100ml	1.8	--	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
Coliformes Fecales	NMP/100ml	1.8	--	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8

Parámetro	Unidades	LC	LD				
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	8	2	<2	<2	3	3
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	20	5	<20	<20	<20	<20

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.

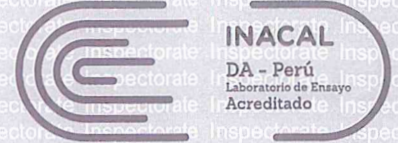
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

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.



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



Registro N°LE-031

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 99496L/16-MA-MB

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.
(**)Demanda Bioquímica de Oxígeno	Método Acreditado desarrollado por Laboratorio Subcontratado, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012. 5-Day BOD Test.
(**)Demanda Química de Oxígeno	Método Acreditado desarrollado por Laboratorio Subcontratado, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 B, 22nd Ed 2012. Chemical Oxygen Demand (COD) Open Reflux Method.
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.
Coliformes Fecales	SSMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 22nd Ed.2012.Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group.Fecal Coliform Procedure. 1. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 22nd Ed.2012.Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group.Standard Total Coliform Fermentation Technique.(Except item 1.Samples)

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AMAR	Agua de mar

NOTAS

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

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

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

Los resultados de DBO y DQO contenida en el presente informe de ensayo proviene del informe de ensayo N° 1609016

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.

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03091 TDR N° 3325-2016	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE16-0022-MYA
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: LA PUNTA-CALLAO				

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 P.A. *Liliana Elizabeth Dedios P.A.*

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Liliana Elizabeth Dedios
Alegria
Resp. Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 22/09/2016

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.

Estudio	SAA-16/03091	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/37471	5-16/37472	5-16/37473	5-16/37474
Descripción	SED-HPAre1	SED-HPAre2	SED-HPAre3	SED-HPAre4

Parámetro	Incert	Unidades				
-----------	--------	----------	--	--	--	--

Propiedades Físicas

Humedad	-	%	26,1	48,1	> 50,0	> 50,0
---------	---	---	------	------	--------	--------

Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	7 839	13 759	21 283	20 565
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,3642	0,5207	0,5525	0,5939
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	9,1	12,0	16,4	16,2
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	20,1	56,5	82,9	83,0
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,258	0,344	0,478	0,467
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	< 0,0008	0,0483	0,2112	0,1620
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	9,21	17,4	32,6	36,8
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,5705	0,9642	1,6111	1,5394
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	54 033	20 420	31 262	25 645
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	15,7	20,4	23,3	23,5
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	4,392	6,202	7,881	7,957
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	14,3	28,6	43,2	45,8
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	12,3	16,3	19,6	20,2
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,73	1,46	2,45	2,34
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	428	135	219	166
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	1 429	1 548	1 446	1 515
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	13 664	18 304	21 662	22 709
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	14,1	20,2	26,6	25,6
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	5 133	7 993	11 681	11 368
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	179	256	344	349
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,09	0,20	0,36	0,33
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,570	1,551	2,602	1,552
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,14	7,04	9,09	8,64
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	17,6	30,2	49,4	48,7
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 200	2 296	3 739	3 878
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,136	0,228	0,414	0,285
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	4 382	8 944	20 311	19 081
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,2093	0,2293	0,1828	0,2364
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	711	1 028	1 230	1 296
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,5941	3,4438	3,3479	3,1371
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,0220	1,3298	1,4277	1,2235
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	49,7	57,9	66,0	64,4
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1358	0,2252	0,2318	0,2374
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	59,7	109	152	147

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	± 20 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
-------------------------------	--------	----------	--------	--------	--------	--------

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.

Estudio SAA-16/03091

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/37471	5-16/37472	5-16/37473	5-16/37474
Descripción	SED-HPAre1	SED-HPAre2	SED-HPAre3	SED-HPAre4

Parámetro	Incert	Unidades							
Hidrocarburos									
Hidrocarburos Totales C28-C40	± 27 %	mg/kg MS	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 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	< 5,00	< 5,00			

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres 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. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

Estudio SAA-16/03091

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Propiedades Físicas				
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		0,0 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA 8015 C TPH'S	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA 8015 C TPH'S	Cromat CG FID		5,00 - 300 000 mg/kg MS
Hidrocarburos Totales C5-C10	EPA 8015 C TPH'S	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

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.

Estudio

SAA-16/03091

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

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. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio SAA-16/03091

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/37471	SED-HPAre1	07/09/2016 14:10	LA PUNTA - CALLAO		08/09/2016	07/09/2016	S-1199-PE	Cliente
S-16/37472	SED-HPAre2	07/09/2016 11:20	LA PUNTA - CALLAO		08/09/2016	07/09/2016	S-1199-PE	Cliente
S-16/37473	SED-HPAre3	07/09/2016 12:10	LA PUNTA - CALLAO		08/09/2016	07/09/2016	S-1199-PE	Cliente
S-16/37474	SED-HPAre4	07/09/2016 12:50	LA PUNTA - CALLAO		08/09/2016	07/09/2016	S-1199-PE	Cliente

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.

Tipo Muestra:	Agua de Mar	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03090	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
PNT Muestreo	TDR N°3327-2016			Cod Cliente:	106327
Cliente 3°:	----			Contrato:	PE16-0026-MYA
Observaciones:	Lugar de Muestreo: LA PUNTA - CALLAO				

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: 21/09/2016

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.

Estudio	SAA-16/03090	Tipo Muestra: Agua de Mar
---------	--------------	---------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			A-16/44181	A-16/44182	A-16/44183	A-16/44184
Descripción			HPAre1	HPAre2	HPAre3	HPAre4
Parámetro	Incert	Unidades				
Parámetros Físico-Químicos						
Salinidad	-	%	36,0	35,3	36,0	35,2

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. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

Estudio	SAA-16/03090	Tipo Muestra: Agua de Mar
---------	--------------	---------------------------

ANEXO TECNICO				
Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Parámetros Físico-Químicos				
Salinidad	SM 2520A.Ed.22	Electrometría		0,01 - 42,0 %

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres 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. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio	SAA-16/03090	Tipo Muestra: Agua de Mar
---------	--------------	---------------------------

MUESTRAS								
Descripción	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/44181-M1	HPAre1	07/09/2016 13:45	LA PUNTA - CALLAO		14/09/2016	07/09/2016	A-0704-PE	Cliente
A-16/44182-M1	HPAre2	07/09/2016 10:30	LA PUNTA - CALLAO		14/09/2016	07/09/2016	A-0704-PE	Cliente
A-16/44183-M1	HPAre3	07/09/2016 11:45	LA PUNTA - CALLAO		14/09/2016	07/09/2016	A-0704-PE	Cliente
A-16/44184-M1	HPAre4	07/09/2016 12:30	LA PUNTA - CALLAO		14/09/2016	07/09/2016	A-0704-PE	Cliente

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.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

FOR_OEFA_001
 Versión: 02
PÁGINA ___ de ___

TDR N°: 3326-2016
CUC N°: 0004-09-2016-22

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: _____
DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): LÍQUIDO SÓLIDO
UBICACIÓN
 Distrito: La Puente
 Provincia: Callao
 Departamento: _____
 Fecha: _____ Hora: _____
 Medio de Envío: Aerolínea T. Privado Otro

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Nombre de contacto: Alexandro Rojas Peralta
 Teléfono/Anexo: 999 604 940
 Correo Electrónico: alexandros@oeffa.gob.pe
 Referencia: _____

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)					OBSERVACIONES
					P	V	E		HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄	
HPArec1		07109116	13:45	AMAR 3	4	-	-	X	X					
HPArec2		07109116	10:30	AMAR 3	4	-	-	X	X					
HPArec3		07109116	11:45	AMAR 3	4	-	-	X	X					
HPArec4		07109116	12:30	AMAR 3	4	-	-	X	X					

PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS
PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Envases adecuados y en buen estado: SI NO
 Preservantes adecuados: SI NO
 Con Ice pack: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO
 (*) P: Plástico ; V: Vidrio; E: Esterilizado

CONTROL DE CALIDAD
 BK: Blanco de Campo
 BKV: Blanco Viajero
OTROS

(*) TIPO DE MATRIZ
 SUELOS
 SU - Suelo
 SED - Sedimento
 LD - Lodo

AGUA (Ref.: NTP 214.042)
 Agua Natural: AS - Agua Superficial
 AGS - Agua Subterránea
 Agua Residual: ARD - Agua Residual Doméstica
 ARI - Agua Residual Industrial
 Agua Salina: AMAR - Agua Mar
 AREY - Agua de Reinyección

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN
 Fecha de Recepción: 07/09/16
 Hora de Recepción: 16:00
 Recibido por: Alexandro Rojas Peralta
 Firma: _____
 Fecha: 07 de Septiembre del 2016

RESPONSABLE 1
 Firma: _____
RESPONSABLE 2
 Firma: _____
LÍDER DE GRUPO
 Firma: _____



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0004-01-2016-72

TDR N°: 3327-2016

FOR_OEFA_001
Versión: 02

PÁGINA
de

DATOS DEL CLIENTE

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

Persona de contacto: *Alexander Ramos Peralta*

Teléfono/Anexo: 999 604 840

Correo Electrónico: *alexander.ramos@oeft.gob.pe*

Referencia:

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO

SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: *La Molina*

Provincia: *Cajalpo*

Departamento:

Fecha:

Medio de Envío:

Aerolínea

Otro

T. Privado

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)

HNO₃

H₂SO₄

NaOH

(CH₃COO)₂Zn

(NH₄)₂SO₄

Ácido Nítrico

Ácido Sulfúrico

Hidróxido de Sodio

Acetato de Zinc

Sulfato de Amonio

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
					P	V	E	
HPARE1		07/09/16	13:45	ARAE	1	-	-	
HPARE2		07/09/16	10:30	ARAE	1	-	-	
HPARE3		07/09/16	11:45	ARAE	1	-	-	
HPARE4		07/09/16	12:30	ARAE	1	-	-	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1

Firma: *[Signature]*

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:

AS: Agua Superficial

ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:

ARD: Agua Residual Doméstica

ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:

AMAR: Agua Mar

AMEY: Agua de Reinyección

TIPO DE MATRIZ

SUELOS

SU : Suelo

SED: Sedimento

LD : Lodo

CONTROL DE CALIDAD

BKV: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Envases adecuados y en buen estado

Preservantes adecuados

Con Ice pack

Dentro del tiempo de vida útil

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

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

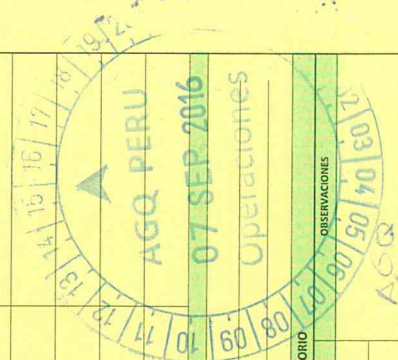
CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN

Fecha de Recepción: 07-09-16

Hora de Recepción: 18:10

Recibidas por: *CRISTHIAN*

Firma: *[Signature]*





CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0004-09-2016-22

TDR N°: 3375-2016

FOR_OFFA_001
Versión: 02

PÁGINA
de

DATOS DEL CLIENTE

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

Persona de contacto: *Alexandra Patricia*

Teléfono/Anexo: *91 604 840*

Correo Electrónico: *Alexandra.Patricia@oeft.gob.pe*

DATOS DEL MUESTREO

Enviado por: SÓLIDO LÍQUIDO

UBICACIÓN

Distrito: *La Oroya*

Provincia: *Cajamarca*

Departamento:

Fecha: _____

Medio de Envío: Agencia T. Privado

Aerolínea: _____

Horario: _____

Otro: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

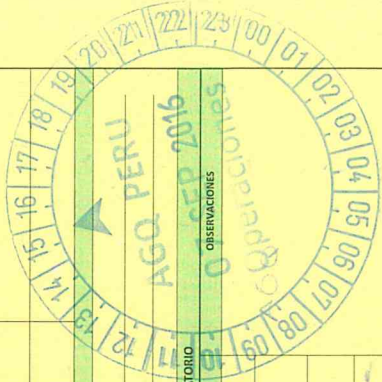
Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____

Observaciones: _____



RESPONSABLE 1	Firma:	AGUA (Ref.: NTP-214.042)		TIPO DE MATRIZ		CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
		Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo	OTROS	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero	SI	NO	Envasados adecuados y en buen estado	SI	NO	Fecha de Recepción:
<i>Alfonso Carlos Garcia</i>	<i>[Signature]</i>										03-09-16	
RESPONSABLE 2	Firma:										18:10	
<i>Yancy Alejandro Ramos</i>	<i>[Signature]</i>											
LÍDER DE GRUPO	Firma:											
<i>José Anaya Jirz</i>	<i>[Signature]</i>											

OBSERVACIONES GENERALES

PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	OBSERVACIONES
					P	V	E			
SFO-HFAR01		02/10/16	11:10	SFO	1	2	-	X	HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄	
SFO-HFAR02		02/10/16	11:20	SFO	1	2	-	X		
SFO-HFAR03		02/10/16	12:10	SFO	1	2	-	X		
SFO-HFAR04		02/10/16	12:50	SFO	1	2	-	X		



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0004-09-2016-22

TDR N°: 3326-2016

FOR_OEFA_001
Versión: 02

PÁGINA
de

DATOS DEL CLIENTE

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

Nombre de contacto: Alexandra Rojas Peralta

Teléfono/Anexo: 999 604 940

Correo Electrónico: alexandra.rojas@ofepa.gob.pe

Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: La Puente

Provincia: Cusco

Departamento:

Enviado por:

Fecha:

Medio de Envío:

Agencia

Otro

Hora:

Aerolínea

T.Privado

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)

Acido Nitrico	HNO ₃	
Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	<input checked="" type="checkbox"/>
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	
Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MATRIZ (*)

Nº ENVASES (**)

P V E

HPArec1

HPArec2

HPArec3

HPArec4

RESPONSABLE 1

Firma:

MARCO DOMINGO CASAS

RESPONSABLE 2

Firma:

ALEXANDRA ROJAS PERALTA

LÍDER DE GRUPO

Firma:

JOS ANAYA TORO

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

OTROS

(*) TIPO DE MATRIZ

SU - Suelo

SED - Sedimento

LD - Lodo

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:

AS: Agua Superficial

AGB: Agua Subterránea

Agua Residual:

ARD: Agua Residual Doméstica

ARI: Agua Residual Industrial

AMAR: Agua Mar

AREY: Agua de Reinyección

Firma:

[Firma]

Firma:

[Firma]

Firma:

[Firma]

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Envases adecuados y en buen estado

Preservantes adecuados

Con Ice pack

Dentro del tiempo de vida útil

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

Fecha de Recepción: 07/09/16

Hora de Recepción: 16:00

Recibida por: [Firma]

Firma:

OBSERVACIONES

IMPREGNANTE 707 5.1. 2016



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0004-01-2016-72

TDR N°: 3327-2016

FOR_OEFA_001
Versión: 02

PÁGINA
de

DATOS DEL CLIENTE

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

Persona de contacto: *Alexander Ramos Peralta*

Teléfono/Anexo: 999 604 840

Correo Electrónico: *alexander.ramos@oeffa.gob.pe*

Referencia:

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO

SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: *La Molina*

Provincia: *Cajalico*

Departamento:

Fecha:

Medio de Envío:

Aerolínea

Otro

T. Privado

MUESTRA

FILTRADA (Marcar con X)

HNO₃

H₂SO₄

NaOH

(CH₃COO)₂Zn

(NH₄)₂SO₄

Ácido Nítrico

Ácido Sulfúrico

Hidróxido de Sodio

Acetato de Zinc

Sulfato de Amonio

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
					P	V	E	
HPARE1		07/09/16	13:45	ARAE	1	-	-	
HPARE2		07/09/16	10:30	ARAE	1	-	-	
HPARE3		07/09/16	11:45	ARAE	1	-	-	
HPARE4		07/09/16	12:30	ARAE	1	-	-	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1

Firma: *[Signature]*

Nancy Antonia Ramos

RESPONSABLE 2

Firma: *[Signature]*

Alexander Ramos Peralta

LÍDER DE GRUPO

Firma: *[Signature]*

José Anaya Lopez

(*) TIPO DE MATRIZ

SUELOS

SU : Suelo

SED: Sedimento

LD : Lodo

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

OTROS

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN

SI NO

SI NO

SI NO

SI NO

SI NO

SI NO

SI NO

SI NO

SI NO

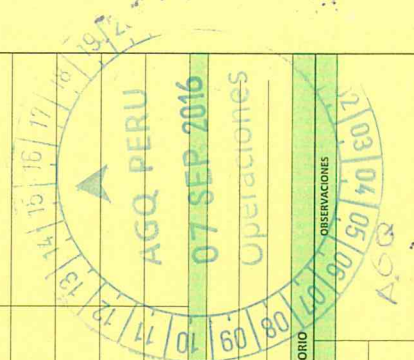
Fecha de Recepción: 07-09-16

Hora de Recepción: 18:10

Recibidas por: *CRISTHIAN*

Firma: *[Signature]*

OBSERVACIONES



Set-205



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0004-09-2016-22
 TDR N°: 3370-2016
 FOR_OEFA_001 Versión: 02
 PÁGINA de

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

DATOS DEL MUESTRO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN
 Distrito: La Perla
 Provincia: Callao
 Departamento:

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por:
 Fecha:
 Medio de Envío: T. Privado
 Agencia: Aerolínea Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				OBSERVACIONES	
					P	V	E		Acido Nítrico	HNO ₃	H ₂ SO ₄	Acido Sulfúrico		NaOH
HPA001		07109116	13:45	AMAO	1	-	-	X						
HPA002		07109116	10:30	AMAO	1	-	-							
HPA003		07109116	11:45	AMAO	1	-	-							
HPA004		07109116	12:30	AMAR	1	-	-							

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Envases adecuados y en buen estado: SI NO
 Preservantes adecuados: SI NO
 Con Ice pack: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO
 (*): P: Plástico; V: Vidrio; E: Esterilizado

Fecha de Recepción: 17:40
 Hora de Recepción: 17:40
 Recibidas por: Daniel Rodríguez
 Firma: Daniel Rodríguez

CONTROL DE CALIDAD
 BK: Blanco de Campo
 BKV: Blanco Viajero
 OTROS

(*) TIPO DE MATRIZ
 SUELOS: SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo
 AGUA (Ref.: NTP 214.042): AN: Agua Natural; AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea; AR: Agua Residual; ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial; ASA: Agua Salina; AMAR: Agua Mar; AREY: Agua de Reinyección

RESPONSABLE 1
 Firma: [Firma]
 RESPONSABLE 2
 Firma: [Firma]
 LÍDER DE GRUPO
 Firma: [Firma]





CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0004-09-2016-22

TDR N°: 3375-2016

FOR_OFFA_001
Versión: 02

PÁGINA
de

DATOS DEL CLIENTE

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

Persona de contacto: *Alexandra Patricia*

Teléfono/Anexo: *91 604 840*

Correo Electrónico: *Alexandra.Patricia@oeft.gob.pe*

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

Enviado por:

Fecha:

Medio de Envío:

Agencia T. Privado

Otro

DATOS DEL ENVÍO

Hora:

Aerolínea

T. Privado

MUESTRA

FLTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico

Ácido Sulfúrico

Hidróxido de Sodio

Acetato de Zinc

Sulfato de Amonio

HNO₃

H₂SO₄

NaOH

(CH₃COO)₂Zn

(NH₄)₂SO₄

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

HNO₃

H₂SO₄

NaOH

(CH₃COO)₂Zn

(NH₄)₂SO₄

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MATRIZ (*)

N° ENVASES (**)

P

V

E

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

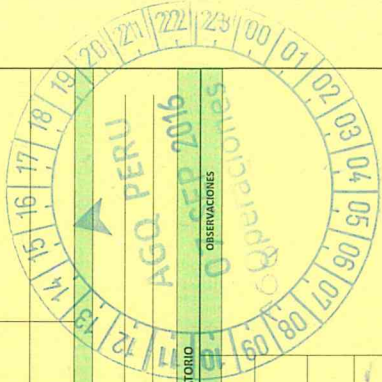
OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES



Firma:

Firma:

Firma:

RESPONSABLE 1

RESPONSABLE 2

LÍDER DE GRUPO

Alexandra Patricia

Alexandra Patricia

Alexandra Patricia

AGUA (Ref.: NTP-214.042)

AGUA NATURAL:

AS: Agua Superficial

ASB: Agua Subterránea

AGUA RESIDUAL:

ARD: Agua Residual Doméstica

ARI: Agua Residual Industrial

AGUA SALINA:

AMAR: Agua Mar

AREV: Agua de Reinyección

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKY: Blanco Viajero

OTROS

TIPO DE MATRIZ

SU: Suelo

SED: Sedimento

LD: Lodo

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Envases adecuados y en buen estado

Preservantes adecuados

Con Ice pack

Dentro del tiempo de vida útil

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

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN

Fecha de Recepción: 03-09-16

Hora de Recepción: 18:10

Recibidas por: *C. CRISTHIAN*

Firma: *C.C.H.*



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

ANEXO N° 4

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO Y REGISTROS DE AJUSTES Y VERIFICACIÓN

1 Cliente : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
2 Dirección : Calle Bartolome Herrera 128 Urb. America - Miraflores

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de pH (Multiparámetro) . N° de serie del Instrumento : 14451531
. Marca : WTW . N° de serie sonda : C144303008
. Modelo : 3430 . Alcance : 0,00 pH a 14,00 pH
. Identificación : UEC-CA-08 . Resolución : 0,01 pH

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.

5 Fecha de calibración : 2015-12-23

6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del equipo con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH - Indecopi.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)
Inicial	23,8	59,9
Final	24,0	62,0

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.4	CC286756	2016-10-09
MRC pH 7	GGP-S-02.4	CC298074	2016-11-18
MRC pH 10	GGP-S-03.4	CC282031	2016-10-20

9 Resultados de medición

Indicación del equipo (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,012	-0,012	0,012
7,01	7,001	0,009	0,012
10,01	10,006	0,004	0,012

10 Observaciones

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- El equipo se ajustó antes de la calibración, los valores antes del ajuste fueron: 4,1 pH; 7,07 pH y 9,96 pH.
- El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- El coeficiente de correlación obtenido es 1,000

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.



Fecha de emisión

2015-12-29

Jefe de Laboratorio de Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Fredy Aquino

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
2 Dirección : Calle Bartolome Herrera 128 Urb. America - Miraflores

3 Datos del Instrumento

Medidor de Conductividad (Multiparámetro)
 . Instrumento de medición : Medidor de Conductividad (Multiparámetro) . N° de serie del instrumento : 14451531
 . Marca : WTW . N° de serie de sonda : 14440516
 . Modelo : 3430 . Alcance : 1 uS/cm a 2000 mS/cm
 . Identificación : UEC-CA-08 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

4 Lugar de calibración : Laboratorio de aguas - Green Group PE SAC

5 Fecha de calibración : 2015-12-28

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de SNM-INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)
Inicial	22,9	44,3
Final	23,1	48,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,8 uS/cm	GGP-S-04.5	CC13691	2016-05-17
MRC 1413 uS/cm	GGP-S-05.4	CC13640	2016-04-26
MRC 10003 uS/cm	GGP-S-07.2	CC13650	2016-04-28

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,4 uS/cm	99,8 uS/cm	0,6 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1413 uS/cm	0 uS/cm	6 uS/cm
10,04 mS/cm	10,00 mS/cm	0,04 mS/cm	0,03 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
 b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm (0,5 \% \text{ de lectura} \pm 1 \text{ dígito})$
 c) El instrumento se ajustó antes de la calibración, el valor antes del ajuste fue : 1438 uS/cm

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de calibración

Técnico Responsable

2015-12-29

Enzo Barrera

Freddy Aquino

- 1 Cliente : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
- 2 Dirección : Calle Bartolome Herrera 128 Urb. America - Miraflores
- 3 Datos del Instrumento :
- .Instrumento de Medición : Medidor de oxígeno (Multiparámetro)
- .Marca : WTW .Nº de serie del Instrumento : 14451531
- .Modelo : 3430 .Nº de serie de la sonda : 14421328
- .Identificación : UEC-CA-08 .Alcance : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
- .Resolución : 0,01 mg/L
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Agua - Green Group PE S.A.C
- 5 Fecha de calibración : 2015-12-28
- 6 Método de calibración

La calibración fue realizada por comparación y ajuste con patrones trazables de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (% H.R.)	Presión (mbar)
inicial	24,9	56,7	990,8
final	24,9	57,3	990,7

8 Patrones de Referencia

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13-2	8367	2016-12-10
Barómetro / Termómetro	GGP-02	CP-0160-2015 / T-1613-2015	2016-06-22

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,00	0,00	0,01
8,40	8,28	-0,12	0,01

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del equipo declarado en el manual del fabricante es: $\pm 1,5$ de lectura
- c) El Instrumento fue ajustado para alcanzar las tolerancias permitidas. El valor antes del ajuste fue de: 8,11 mg/L
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
 - El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
 - La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de : " Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.



Jefe de Laboratorio de Calibración

Técnico Responsable

Fecha de emisión

2015-12-29

Erzo Barrera

Fredy Aquino

- 1 Cliente : UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C.
- 2 Dirección : Calle Bartolome Herrera 128 Urb. America - Miraflores
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|---|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Termómetro (Medidor de conductividad en Multiparámetro) | . N° de serie del Instrumento | : 14451531 |
| . Marca | : WTW | . N° de serie de sensor | : 14440516 |
| . Modelo | : 3430 | . Alcance | : -5,0 °C a 105,0 °C |
| . Identificación | : UEC-CA-08 | . Resolución | : 0,1 °C |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2015-12-28
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de SNM-INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)
Inicial	22,6	45,8
Final	22,8	46,7

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-476-2015 INDECOPI/SNM	2017-09-22
	GGP-26	LT-475-2015 INDECOPI/SNM	2017-09-22

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
0,00	-0,1	0,10	0,08
15,02	15,0	0,02	0,10
25,01	25,0	0,01	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- La precisión del equipo es $\pm 0,4$ °C

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de Calibración

Técnico Responsable

2015-12-29


Enzo Barrera


Freddy Aquino



CERTIFICATE OF ANALYSIS

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



TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

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

Certificate No.: 4280-6264233

Description: pH Standard

Catalog Number: 4280

Lot: CC286756

Certificate Date: October 9, 2014

Expiration Date: October 9, 2016

Certified Value: 4.012 pH U = ±0.010 pH (k=2) at 25°C

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

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

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

METHOD: The certified reference material is produced and analyzed by Control Company. The certified reference material is comprised of deionized water, 0.050 mol/kg H2O potassium hydrogen phthalate, and germicide.

Aaron Judice, Technical Manager

Nicol Rodriguez, Quality Manager

Traceability: Standards and Equipment Used

Description	Serial Number	Cal Due Date	Traceable Reference
Reference Material 4.0020 pH	E1101814	3/20/17	018/14
pH/Ion-Meter TC-241	658R067-N023		
pH Electrode TC-299	13242-F09		
Digital Thermometer	102008443	2/04/15	4000-5683541
Laboratory environment conditions: 23.0 °C 44 %RH 1,014 mb(hPa)			

Control Company -- 4455 Rex Road -- Friendswood, TX 77546

Tel: (281) 482 1714 Fax: (281) 482 9448 sales@control3.com www.control3.com

Control Company is an ISO Guide 34:2009 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2000 (Reference Materials-Contents of Certificates and Labels), ISO Guide 34:2009 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2006 "Certification of Reference Materials-General and Statistical Principles". Control Company is an ISO/IEC 17025:2005 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2008 Certified by Det Norske Veritas (DNV Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-RvA). TRACEABLE® is a registered trademark of Control 3 Inc.
Page 1 of 3 Lot: CC286756 Copyright (c) 2010 Control Company



CERTIFICATE OF ANALYSIS

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



TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

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

Certificate No.: 4281-6358980

Description: pH Standard

Catalog Number: 4281

Lot: CC298074

Certificate Date: November 18, 2014

Expiration Date: November 18, 2016

Certified Value: 7.001 pH U = ±0.010 pH (k=2) at 25°C

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

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

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

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


Aaron Judice, Technical Manager


Nicol Rodriguez, Quality Manager

Traceability: Standards and Equipment Used

Description	Serial Number	Cal Due Date	Traceable Reference
Digital Thermometer	102008443	2/04/15	4000-5683541
Reference Material 7.0010 pH	E1210513	10/28/16	105/13
pH Electrode TC-299	13242-F09		
pH/Ion-Meter TC-241	658R067-N023		
Laboratory environment conditions: 24.0 °C 32 %RH 1,031 mb(hPa)			

Control Company -- 4455 Rex Road -- Friendswood, TX 77546

Tel: (281) 482 1714 Fax: (281) 482 9448 sales@control3.com www.control3.com

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



CERTIFICATE OF ANALYSIS

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



TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

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

Certificate No.: 4282-6292656

Description: pH Standard

Catalog Number: 4282

Lot: CC282031

Certificate Date: October 20, 2014

Expiration Date: October 20, 2016

Certified Value: 10.006 pH U = ±0.010 pH (k=2) at 25°C

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

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

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

METHOD: The certified reference material is produced and analyzed by Control Company. The certified reference material is comprised of deionized water, 0.025 mol/kg H₂O sodium hydrogen carbonate, 0.025 mol/kg H₂O sodium carbonate, and germicide.

Aaron Judice, Technical Manager

Nicol Rodriguez, Quality Manager

Traceability: Standards and Equipment Used

Description	Serial Number	Cal Due Date	Traceable Reference
Reference Material 9.9983 pH	E1404914	5/26/17	049/14
pH/Ion-Meter TC-241	658R067-N023		
pH Electrode TC-299	13242-F09		
Digital Thermometer	102008443	2/04/15	4000-5683541
Laboratory environment conditions:	25.0 °C	39 %RH	1,016 mb(hPa)

Control Company -- 4455 Rex Road -- Friendswood, TX 77546

Tel: (281) 482 1714 Fax: (281) 482 9448 sales@control3.com www.control3.com

Control Company is an ISO Guide 34:2009 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2000 (Reference Materials-Contents of Certificates and Labels), ISO Guide 34:2009 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2006 "Certification of Reference Materials-General and Statistical Principles". Control Company is an ISO/IEC 17025:2005 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2008 Certified by Det Norske Veritas (DNV Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-RvA). TRACEABLE® is a registered trademark of Control 3 Inc.
Page 1 of 3 Lot: CC282031 Copyright (c) 2010 Control Company



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR_DE_001
Versión: 2
Fecha: 18/07/2016
Página 1 de 1

HOJA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIONES DE CAMPO
POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH), CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E.), OXÍGENO DISUELTO (O.D.)

PROCEDENCIA: LA PUNTA, CALLAO

CUC: 0004-09-2016-22

EQUIPOS			
MARCA	MODELO	SERIE	OBSERVACIÓN
WTW	3430	C144303008	Sonda de pH
WTW	3430	14440516	Sonda de Conductividad
WTW	3430	14421328	Sonda de Oxígeno Disuelto
WTW	3430	14451531	Medidor - Consola

SOLUCIONES A UTILIZAR							
BUFFER DE AJUSTE				BUFFER DE VERIFICACIÓN			
N°	pH	MARCA	LOTE	VENCIMIENTO	pH	MARCA	VENCIMIENTO
1	4.012		CC286756	10/2016	7,001		CC298074
2	7.00↓		CC298074	11/2016			
3	10.006		CC282031	10/2016			

SOLUCIÓN DE AJUSTE				SOLUCIÓN DE VERIFICACIÓN			
CONDUCTIVIDAD (µS/cm)	MARCA	LOTE	VENCIMIENTO	CONDUCTIVIDAD (µS/cm)	MARCA	LOTE	VENCIMIENTO
1413	Policontrol	239D	25/08/2017	1413	Policontrol	246D	18/10/2018

AJUSTE pH						
pH	FECHA	HORA	Pendiente -59 (mV/pH) (90 a 110%) (Rango -53,1 / -64,9)			CONFORME
			mV/pH	%	TEMPERATURA °C	

VERIFICACIÓN pH						
pH	FECHA	HORA	Criterio de aceptación +/-0,1 (pH)	LECTURA DEL EQUIPO	TEMPERATURA °C	CONFORME
7,00↓	07/09/16	09:30	Rango	7,006	17°C	SI
			4,01 ()			
			7,00 ()			
			10,01 ()			

AJUSTE CONDUCTIVIDAD						
N°	FECHA	HORA	Constante celular cm ⁻¹ 0,40 +/-10% (Rango 0,36-0,44)	LECTURA DEL EQUIPO	TEMPERATURA °C	CONFORME
1413	07/09/16	09:35	K:	1412	18°C	SI

VERIFICACIÓN CONDUCTIVIDAD						
N°	FECHA	HORA	Criterio de aceptación +/-50 (µS/cm)	LECTURA DEL EQUIPO (µS/cm)	TEMPERATURA °C	CONFORME
1413	07/09/16	09:37	Rango	1416	18°C	SI
			1413 ()			
			1000 ()			

AJUSTE DEL OXÍGENO DISUELTO						
N°	FECHA	HORA	Criterio de aceptación Pendiente % (90 - 110)	LECTURA DEL EQUIPO	TEMPERATURA °C	CONFORME
			Pendiente:			

OBSERVACIONES:

RESPONSABLES:

Marcos Retamozo Ramos
Alexandre Ramos Peralta
Julia Anaya Lopez

FIRMAS:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

ANEXO N° 5

FICHAS DE CAMPO



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

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

PROCEDENCIA: La Punta, Callao

CUC: 0004-09-2016-22

CÓDIGO: HPAire 1 FECHA: 07/09/2016 HORA: 13:45 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el Humedal Costero Pozo La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle Saenz Peña y calle Tovar

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
	<u>6.63</u>	<u>51500</u>	<u>8.43</u>	<u>21.6</u>	
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	R <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)

OBSERVACIONES: No cuenta que este no cuenta con buena circulación de la corriente marina a por lo que se observa la acumulación de sedimentos. presencia de algas en la zona. cerca del punto se encuentra un campo deportivo de grass sintético. Se realizan actividades de pesca.

CÓDIGO: HPAire 2 FECHA: 07/09/2016 HORA: 10:30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el Humedal Costero Pozo La Arenilla, a 180 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle More y Calle Tovar

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
	<u>6.615</u>	<u>52100</u>	<u>8.35</u>	<u>17.6</u>	
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	R <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)

OBSERVACIONES: Se observan personas que realizan actividades al frente del punto de monitoreo. No cuenta con buena circulación de la corriente marina por lo que se evidencia acumulación de sedimentos en la zona.

CÓDIGO: HPAire 3 FECHA: 07/09/2016 HORA: 11:45 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el Humedal Costero Pozo La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección este desde el cruce de la calle Tabaceras y calle Toropaca

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
	<u>6.497</u>	<u>51200</u>	<u>9.14</u>	<u>18.2</u>	
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	R <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)

OBSERVACIONES: Cerca del area se congregan personas los cuales realizan diversas de partes. En esta zona se realiza practica de pesca (como truco presente, sin otra especie)

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Equipo Patrimonial	Equipo Alquilado	Serie

RESPONSABLES: Mario Retamozo Ramos AL
Alexandra Ramos Paralta AL
Luis Araya Lopez AL

FIRMAS: _____



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

PROCEDENCIA: La Punta, Callao

CUC: 0004-09-2016-22

CÓDIGO: APAne 4

FECHA: 07/09/2016

HORA: 12:30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el Humedal Costero Pasa La Arenilla, a 30 metros adentro en dirección sur este desde el muelle ubicado frente a la comisaría de La Punta.

Table with 6 columns: COORDENADAS (Datum WGS 84), pH, C.E. (µS/cm), O.D. (mg/l), T (°C), Profundidad (m). Includes sub-tables for Matriz de agua, Condición Climática, Emisor o Receptor, Programado, and Calidad.

OBSERVACIONES

Se observa que cerca de la costa, se encuentran entenederos en desuso en presencia de oxidación, se evidencia presencia de aves. En esta zona se realiza práctica de remo, color transparente, sin dar aparente.

CÓDIGO: [Empty]

FECHA: / /

HORA: : Hrs.

DESCRIPCIÓN: [Empty]

Table with 6 columns: COORDENADAS (Datum WGS 84), pH, C.E. (µS/cm), O.D. (mg/l), T (°C), Profundidad (m). Includes sub-tables for Matriz de agua, Condición Climática, Emisor o Receptor, Programado, and Calidad.

OBSERVACIONES

CÓDIGO: [Empty]

FECHA: / /

HORA: : Hrs.

DESCRIPCIÓN: [Empty]

Table with 6 columns: COORDENADAS (Datum WGS 84), pH, C.E. (µS/cm), O.D. (mg/l), T (°C), Profundidad (m). Includes sub-tables for Matriz de agua, Condición Climática, Emisor o Receptor, Programado, and Calidad.

OBSERVACIONES

Registro de Equipos

Table with 6 columns: Equipo, Marca, Modelo, Equipo Patrimonial, Equipo Alquilado, Serie. Lists equipment like Multiparametro, Sonda de pH, Sonda de Conductividad, Sonda de Oxígeno Disuelto.

RESPONSABLES: Marco Retamozo Ramos, Alexander Ramos Peralta, Luis Araya Lopez

FIRMAS:

Handwritten signatures and initials.

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

PROCEDENCIA: La Punta, Callao CUC: 0004-09-2016-22

CÓDIGO: SED HPAre 1 FECHA: 07/09/2016 HORA: 14:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el Humedal costero La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle Suenz Peña y calle Tovar.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: <u>18L</u>	Si <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE: <u>8664278</u>	No <input type="checkbox"/>		
ESTE: <u>0264627</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm): _____	No se observa con buena circulación de la corriente marina por lo que se evidencia la acumulación de sedimentos en la zona. Cerca del punto se encuentra un campo deportivo de grass sintético, se observa que se realizan actividades de pesca en lugares alejados al zona de olor gris oscuro.		
PRECISIÓN: _____			

CÓDIGO: SED HPAre 2 FECHA: 07/09/2016 HORA: 11:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el Humedal costero Pozo La Arenilla, a 200 metros adentro en dirección sur suroeste desde el cruce de la calle More y calle Tovar.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: <u>18L</u>	Si <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE: <u>8664444</u>	No <input type="checkbox"/>		
ESTE: <u>0264948</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm): _____	Se observo personas que realizan actividades recreacionales al frente del punto de muestreo. No cuenta con una buena circulación de la corriente marina. Color gris oscuro una capa marrón claro, olor fétido y textura fangosa, en presencia de materia orgánica biológica.		
PRECISIÓN: _____			

CÓDIGO: SED HPAre 3 FECHA: 07/09/2016 HORA: 12:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el Humedal costero Pozo La Arenilla, a 90 metros adentro en dirección este desde el cruce de las calles Palacios y calle Tampaca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: <u>18L</u>	Si <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE: <u>8664664</u>	No <input type="checkbox"/>		
ESTE: <u>0264998</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm): _____	Cerca del cruce se encuentran personas los cuales realizan diversos deportes. En esta zona se realiza practica de remo. Color gris oscuro observando una capa de color marrón claro. Olor fétido, textura fangosa.		
PRECISIÓN: _____			

CÓDIGO: SED HPAre 4 FECHA: 07/09/2016 HORA: 12:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el Humedal costero Pozo La Arenilla, a 30 metros adentro en dirección suroeste desde el muelle ubicado frente a la comisaría de La Punta.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: <u>18L</u>	Si <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE: <u>8664906</u>	No <input type="checkbox"/>		
ESTE: <u>0265161</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm): _____	Se observo que cerca de la costa se encuentran fontaneros en deshufo, en presencia de circulación, se evidencia presencia de aves. En esta zona se realiza practica de remo. Color gris oscuro observando una capa de color marrón claro, olor fétido, textura fangosa.		
PRECISIÓN: _____			

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

DESCRIPCIÓN: _____

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

RESPONSABLES: Marco Retamozo Ramos
Alexander Ramos Paralta
Luis Anaya Lopez

FIRMAS: 