

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»
«Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»
«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

2022-I01-029911

INFORME N. ° 00284-2022-OEFA/DEAM-STEC

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**
Ejecutivo de la Subdirección Técnica Científica

ASUNTO : Precisión del Informe de Evaluación ambiental para verificación de la limpieza del derrame de petróleo crudo - ocurrido en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, el 15 Y 24 de enero 2022 - en la zona Terminal Multiboyas.

REFERENCIA : Informe N.º 00216-2022-OEFA/DEAM-STEC

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 013-2022-DEAM-EAC

FECHA : Lima, 30 de setiembre de 2022

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted con relación al asunto de la referencia, con el fin de informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero Químico	Gabinete	CIP 33273
2	Llojan Chuquisengo Picón	Licenciado en Química	Gabinete	CQP 906
3	Díber Rolando Saldaña Alfaro	Biólogo	Gabinete	CBP 11116
4	Roy Jak Arone Padilla	Ing. Geólogo	Gabinete	CIP 228270
4	Víctor Montesinos Calle	Bach. en Ingeniería Ambiental	Gabinete	No aplica

2. ANTECEDENTES

El 15 de enero de 2022, a las 22:26:36 horas, el representante de la Refinería La Pampilla S.A.A., José Reyes Ruiz (jreyesr@repsol.com), registró la emergencia ambiental con código EA22-00045 en el Sistema de Gestión de Emergencias Ambientales - SGEA del OEFA, referida al derrame de hidrocarburos de petróleo ocurrido durante las operaciones de descarga del Buque Tanque Mare Doricum¹, en las instalaciones del Terminal Multiboyas N.º 2, de la Refinería La Pampilla, ubicado en el distrito Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, ocurrida el 15 de enero de 2022 a las 17:25:00 horas.

1

Buque de bandera italiana.



El 24 de enero de 2022, se produjo un segundo derrame de petróleo crudo, mientras se realizaban trabajos previos al retiro del PLEM (*Pipeline End Manifolds*, el extremo del ducto), que es un equipo de colección y distribución submarina desde la refinería a los buques.

En atención a la emergencia, las acciones inmediatas realizadas por la Dirección de Evaluación Ambiental fueron: 1) Realizar una Evaluación Ambiental Focal² realizada entre el 19 enero al 05 de febrero del 2022, cuyo objetivo fue determinar la extensión del área afectada y los impactos generados en la zona marino-costera (agua superficial, sedimento y biota) por el derrame de hidrocarburos de petróleo en el mar ocurrido el 15 y 24 de enero de 2022, frente a la Refinería La Pampilla, distrito Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, dicha evaluación identificó el litoral afectado por el derrame de petróleo crudo desde la playa Ventanilla hasta la playa Cascajo ubicada en el distrito Chancay, provincia Huaral, departamento Lima. 2) Primera Evaluación Ambiental de Seguimiento³ realizada entre el 17 al 27 de febrero de 2022, a través del monitoreo de parámetros que permitió identificar, registrar y alertar posibles alteraciones en la calidad de agua y sedimento; así como el registro de aves muertas y vivas impregnadas con petróleo, del 14 de febrero al 1 de marzo de 2022, y 3) Segunda Evaluación Ambiental de Seguimiento⁴, realizada entre 17 al 27 de febrero de 2022, para identificar, registrar y alertar posibles alteraciones en la calidad de arena de las playas de los distritos Ancón, Santa Rosa (provincia Lima) y Ventanilla (provincia constitucional del Callao), departamento de Lima, como consecuencia del derrame de petróleo crudo.

La Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM), mediante el Memorando N.º 00299-2022-OEFA/DSEM de 25 de febrero de 2022, el Memorando N.º 480-2022-OEFA/DSEM de 24 de marzo de 2022 y Memorando N.º 00658-2022-OEFA/DSEM de 26 de abril de 2022, encargó a la Dirección Evaluación Ambiental la verificación de la limpieza de las playas y Áreas Naturales Protegidas y ecosistemas frágiles, afectadas por el derrame de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, ocurrido el 15 y 24 de enero de 2022.

Por otro lado, Relapasaa, mediante Escrito Repsol S/N del 01 de febrero de 2022, carta RLP-GSCMA-057-2022 del 04 de febrero de 2022, carta RLP-GSCMA-155-2022, del 15 de febrero de 2022, carta RLP-GSCMA-213-2022 del 23 de febrero de 2022, carta RLP-GSCMA-280-2022 del 09 de marzo de 2022, carta RLP-GSCMA-365-2022 del 18 de marzo de 2022, carta RLP-GSCMA-400-2022 del 24 de marzo de 2022, carta RLP-GSCMA-423-2022 del 25 de marzo de 2022, carta RLP-GSCMA-426-2022 del 25 de marzo de 2022, carta RLP-GSCMA-490-2022 del 06 de abril de 2022 y carta RLP-GSCMA-515-2022, del 13 de abril de 2022; comunicó el avance de las acciones de primera respuesta y la culminación de sus actividades de limpieza.

En atención a lo solicitado, la Subdirección Técnica Científica realizó la presente evaluación ambiental para verificar la limpieza de la zona submareal y el estado de la comunidad de macrobentos en la zona Terminal Multiboyas, dando como resultado el Informe N.º 00216-2022-OEFA/DEAM-STEC «Evaluación ambiental para la verificación de la limpieza del derrame de petróleo crudo, ocurrido en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, el 15 y 24 de enero 2022 – en la zona Terminal Multiboyas».

² INFORME N.º 00026-2022-OEFA/DEAM-STEC. Evaluación ambiental Focal por el derrame de petróleo crudo en el mar frente a la refinería La Pampilla ocurrido el 15 de enero de 2022.

³ REAS-035-2022-STEC. Evaluación ambiental de seguimiento del derrame de petróleo crudo ocurrido en el Terminal Multiboyas N.º 2 de la Refinería La Pampilla, el 15 y 24 de enero 2022, a través del monitoreo periódico de parámetros que permita identificar, registrar y alertar posibles alteraciones en la calidad de agua y sedimento, así como el registro de aves muertas y vivas impregnadas con petróleo, del 14 de febrero al 1 de marzo de 2022.

⁴ REAS-036-2022-STEC. Evaluación ambiental de seguimiento del derrame de petróleo crudo ocurrido en el Terminal Multiboyas N.º 2 de la Refinería La Pampilla, el 15 y 24 de enero 2022, a través de parámetros que permitan identificar, registrar y alertar posibles alteraciones en la calidad de arena de playa, del 17 al 27 de febrero de 2022.



3. OBJETO

Realizar precisiones en los segmentos considerados en el Informe N.º 00216-2022-OEFA/DEAM-STEC «Evaluación ambiental para la verificación de la limpieza del derrame de petróleo crudo, ocurrido en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, el 15 y 24 de enero 2022 – en la zona Terminal Multiboyas».

4. ANÁLISIS

Se añaden resultados del muestreo realizado en marzo de 2022, antecedentes o datos históricos; los cuales, mediante el presente informe de precisiones se incorpora a la información presentada en el Informe N.º 00216-2022-OEFA/DEAM-STEC. A continuación, se presentan dichos resultados de muestreo:

4.1. Guías utilizadas para la evaluación

Las guías (incluyéndose los protocolos, manuales y procedimientos) para el muestreo de agua superficial de mar y sedimento marino se detallan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Guías empleadas para el muestreo de componentes ambientales evaluados

Componentes ambientales	Guía/Protocolo/Manual/Procedimiento	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Agua superficial de mar	Protocolo Nacional para el monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	6	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú
Sedimento marino	Guía para el muestreo de suelos	Plan de muestreo sección 1.3.1. Muestreo de identificación (MI) Anexo 2: Patrones de muestreo para definir la localización de puntos de muestreo en suelos contaminados	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Ministerio del Ambiente (MINAM)	Perú
	Manual técnico Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos (<i>Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual, 2001</i>)	Capítulo 4	No aplica	Agencia de Protección Ambiental (EPA)	Estados Unidos



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»

«Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»

«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Componentes ambientales	Guía/Protocolo/Manual/Procedimiento	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	Procedimiento de Operación Estándar – <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP). #EH-02, Muestreo de Sedimento, de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, adaptado del ERT/EAC SOP # 2016	Capítulo 11	No aplica	Agencia de Protección Ambiental (EPA)	Estados Unidos

4.2. Ubicación de puntos y fecha de muestreo

En la Tablas 4.2 se presenta la ubicación de los puntos y fecha de muestreo de agua superficial y sedimento marino en el ambiente submareal de la zona Terminal Multiboyas.

Tabla 4.2. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial de mar en la zona submareal de la zona Terminal Multiboyas

N.º	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L		Altitud (m s. n. m.)	AS	SED	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)				
1	MS-2	26/03/2022	13:00	266176	8680878	0	X	X	Punto submareal, ubicado aproximadamente 0,5 km al oeste de la playa Ventanilla; a 0,8 km al oeste de la refinería La Pampilla.
2	MS-3	26/03/2022	12:30	265349	8680698	0	X	X	Punto submareal, ubicado aproximadamente 1,5 km al oeste de la playa Ventanilla; a 2 km al oeste de la refinería La Pampilla.
3	MS-4	26/03/2022	11:45	264139	8680880	0	X	X	Punto submareal, ubicado aproximadamente 2,5 km al oeste de la playa Ventanilla; a 3 km al oeste de la refinería La Pampilla.
4	MS-5	26/03/2022	11:15	263169	8680822	0	X	X	Punto submareal, ubicado aproximadamente 3,5 km al oeste de la playa Ventanilla; a 4 km al oeste de la refinería La Pampilla.
5	MS-5F	26/03/2022	11:15	263169	8680822	0	X	-	Punto submareal, ubicado aproximadamente 3,5 km al oeste de la playa Ventanilla; a 4 km al oeste de la refinería La Pampilla. Tomado a una profundidad de 19,1 m
6	MS-6	26/03/2022	10:10	262159	8680828	0	X	X	Punto submareal, ubicado aproximadamente 4,5 km al oeste de la playa Ventanilla; a 5 km al oeste de la refinería La Pampilla.
7	MS-6F	26/03/2022	10:10	262159	8680828	0	X	-	Punto submareal, ubicado aproximadamente 4,5 km al oeste de la playa Ventanilla; a 5 km al oeste de la refinería La Pampilla. Tomado a una profundidad de 18,6 m
8	MS-7	26/03/2022	09:35	261138	8680877	0	X	X	Punto submareal, ubicado aproximadamente 5,5 km al oeste de la playa Ventanilla; a 6 km al oeste de la refinería La Pampilla.

**4.3. Parámetros y métodos de análisis**

En la Tabla 4.3. se presentan los parámetros y métodos de ensayo considerados para la evaluación del estado de calidad del agua superficial de mar y sedimento marino en la zona Terminal Multiboyas.

Tabla 4.3. Parámetros evaluados en agua superficial de mar, sedimento marino y macrobentos

Componente	Tipo de muestra	Parámetros	Cantidad	Método de análisis	Laboratorio contratado
Agua salina	Agua superficial de mar – Zona Submareal	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₆ -C ₄₀)	8	EPA Method 8015C, Rev.3. 2007.	ALAB E.I.R.L
		Hidrocarburos totales de petróleo (fracción aromática)	8	EPA Method 8270E / Rev.6 2018.	
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): 1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno, Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(a)fluoranteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	8	EPA Method 8270E / Rev.6 2018.	
		Aceites y grasas	8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	
		Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Bismuto, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Fósforo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio, Titanio, Uranio, Vanadio y Zinc)	8	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.	
		BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, m+p Xileno, Xileno, Xilenos)	8	EPA Method 8015C Rev. 3, 2007 / EPA Method 5021A Rev. 2, 2014.	
Sedimento	Sedimento marino – Zona Submareal	Hidrocarburos totales de petróleo (fracciones F1, F2 y F3)	6	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	AGQ PERU S.A.C.
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(e)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, HAPs (suma), Indeno (1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	6	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»

«Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»

«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Componente	Tipo de muestra	Parámetros	Cantidad	Método de análisis	Laboratorio contratado
		Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Fósforo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio, Titanio, Vanadio y Zinc)	6	EPA Method 3050 B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B. Rev.2 (2014) VAL	

5. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de muestreos de calidad de agua superficial de mar y de sedimento marino, en la zona submareal, realizada el 26 de marzo de 2022 en la zona Terminal Multiboyas.

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»
 «Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»
 «Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Tabla 5.1. Resultados en agua superficial de mar en el ambiente submareal de la zona Terminal Multiboyas en marzo de 2022 (Parte 1)

Código		MS-2	MS-3	MS-4	MS-5	MS-5F	MS-6	MS-6F	MS-7	Estándares de Calidad Ambiental para Agua / Decreto Supremo N.º 004-2017- MINAM			
N.º de informe de ensayo		IE-22-4793	IE-22-4793	IE-22-4813	IE-22-4793	IE-22-4793	IE-22-4813	IE-22-4795	IE-22-4795				
		IE-22-7440	IE-22-7440	IE-22-4847	IE-22-7440	IE-22-7440	IE-22-4847	IE-22-7440	IE-22-4801	CAT1B1	Cat2C2	Cat2C3	Cat4E3
Parámetro	Unidad												
Parámetros Fisicoquímicos													
Temperatura	°C	18,8	18,8	19,1	19	16,4	18,5	16,2	19,2	-	-	-	-
pH	Unid, pH	7,6	7,59	7,56	7,57	7,43	7,6	7,6	7,56	6,0 a 9,0	6,8 a 8,5	6,8 a 8,5	6,8 a 8,5
Oxígeno disuelto	mg/L	2,95	2,53	2,33	2,25	1,27	1,84	1,35	2,05	≥ 5	≥ 3	≥ 2,5	≥ 4
Conductividad eléctrica	mS/cm	56,3	54,8	58,7	57,5	57,3	60	60	59	-	-	-	-
Aceites y Grasas (*)	mg/L	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	Ausencia	1	2	5
Hidrocarburos Totales de Petróleo													
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6 - C40)	mg/L	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	-	-	-	0,5
Hidrocarburos Totales de Petróleo (Fracción aromática)	mg/L	<0,00180	<0,00180	<0,00180	<0,00180	<0,00180	<0,00180	<0,00180	<0,00180	-	0,007	0,01	-
BTEX													
Benceno	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	-	-	-	0,05
Etilbenceno	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	-	-	-	-
m+p Xileno	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	-	-	-	-
o Xileno	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	-	-	-	-
Tolueno	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	-	-	-	-
Xilenos	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	-	-	-	-

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»

«Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»

«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Tabla 5.2. Resultados en agua superficial de mar en el ambiente submareal de la zona Terminal Multiboyas en marzo de 2022 (Parte 2)

Código		MS-2	MS-3	MS-4	MS-5	MS-5F	MS-6	MS-6F	MS-7	Estándares de Calidad Ambiental para Agua / Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM			
N.º de informe de ensayo		IE-22-4793	IE-22-4793	IE-22-4813	IE-22-4793	IE-22-4793	IE-22-4813	IE-22-4795	IE-22-4795	CAT1B1	Cat2C2	Cat2C3	Cat4E3
		IE-22-7440	IE-22-7440	IE-22-4847	IE-22-7440	IE-22-7440	IE-22-4847	IE-22-7440	IE-22-4801				
Parámetro	Unidad												
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)													
1-Metilnaftaleno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
2-Metilnaftaleno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Acenafteno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Acenaftileno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Antraceno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	0,0004
Benzo(a)antraceno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Benzo(a)pireno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	0,0001
Benzo(b)fluoranteno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)perileno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Criseno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Fenantreno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Fluoranteno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	0,001
Fluoreno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Indeno (1,2,3,-cd)pireno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Naftaleno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Pireno	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»
 «Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»
 «Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Tabla 5.3. Resultados en agua superficial de mar en el ambiente submareal de la zona Terminal Multiboyas en marzo de 2022 (Parte 3)

Código		MS-2	MS-3	MS-4	MS-5	MS-5F	MS-6	MS-6F	MS-7	Estándares de Calidad Ambiental para Agua / Decreto Supremo N.º 004-2017- MINAM			
N.º de informe de ensayo		IE-22-4793	IE-22-4793	IE-22-4813	IE-22-4793	IE-22-4793	IE-22-4813	IE-22-4795	IE-22-4795				
		IE-22-7440	IE-22-7440	IE-22-4847	IE-22-7440	IE-22-7440	IE-22-4847	IE-22-7440	IE-22-4801	CAT1B1	Cat2C2	Cat2C3	Cat4E3
Parámetro	Unidad												
Metales totales ICP-MS													
Aluminio	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,2	-	-	-
Antimonio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,006	0,64	0,64	-
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,01	0,05	0,05	0,036
Bario	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,7	-	-	-
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,04	-	-	-
Bismuto	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-	-	-	-
Boro	mg/L	3,512	3,6345	3,779	4,9365	4,416	3,842	3,181	2,722	0,5	5	-	-
Cadmio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,01	-	-
Calcio	mg/L	299,332	317,68	378,838	404,221	406,399	310,48	335,876	297,57	-	-	-	-
Cobalto	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	-	-	-	-
Cobre	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	2	0,05	0,05	0,05
Cromo	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,05	-	-	-
Estaño	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-
Estroncio	mg/L	4,9301	5,2046	6,0962	6,5521	6,5081	5,3762	5,4836	4,9356	-	-	-	-
Fosforo	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	-	-	-	-
Hierro	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,3	-	-	-
Litio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-	-	-	-
Magnesio	mg/L	935,6343	984,7738	1117,3516	1255,0928	1278,3285	1106,399	1058,3048	938,883	-	-	-	-

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»
 «Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»
 «Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Tabla 5.4. Resultados en agua superficial de mar en el ambiente submareal de la zona Terminal Multiboyas en marzo de 2022 (Parte 4)

Código		MS-2	MS-3	MS-4	MS-5	MS-5F	MS-6	MS-6F	MS-7	Estándares de Calidad Ambiental para Agua / Decreto Supremo N.º 004-2017- MINAM			
N.º de informe de ensayo		IE-22-4793	IE-22-4793	IE-22-4813	IE-22-4793	IE-22-4793	IE-22-4813	IE-22-4795	IE-22-4795				
		IE-22-7440	IE-22-7440	IE-22-4847	IE-22-7440	IE-22-7440	IE-22-4847	IE-22-7440	IE-22-4801	CAT1B1	Cat2C2	Cat2C3	Cat4E3
Parámetro	Unidad												
Metales totales ICP-MS													
Manganeso	mg/L	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,1	-	-	-
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,001	0,0001	0,0018	0,0001
Molibdeno	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-
Niquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,02	0,1	0,074	0,0082
Plata	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,01	-	-	-
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,01	0,0081	0,03	0,0081
Potasio	mg/L	280,808	280,663	310,048	346,006	353,248	273,047	287,558	266,384	-	-	-	-
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,01	0,071	-	0,071
Sodio	mg/L	8180,7446	8720,6121	10180,6416	11091,1646	10921,0796	9508,2826	9653,4346	8471,5796	-	-	-	-
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	-	-	-	-
Titanio	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-	-	-
Uranio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,02	-	-	-
Vanadio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1	-	-	-
Zinc	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	3	0,081	0,12	0,081

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»

«Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»

«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Tabla 5.5. Resultados en sedimentos marinos el ambiente submareal de la zona Terminal Multiboyas en marzo de 2022 (Parte 1)

Código		MS-2	MS-3	MS-4	MS-5	MS-6	MS-7	Nivel de fondo submareal	Nivel de referencia submareal
N.º de informe de ensayo		SAA-22/00328	SAA-22/00326	SAA-22/00327	SAA-22/00326	SAA-22/00327	SAA-22/00326		
Parámetro		Unidad	SAA-22/00316	SAA-22/00317	SAA-22/00316	SAA-22/00317	SAA-22/00316		
Hidrocarburos									
Hidrocarburos Totales de Petróleo C10-C28	mg/kg PS	< 5,00	54	46	161	< 5,00	9	39,06	87,35
Hidrocarburos Totales de Petróleo C28-C40	mg/kg PS	< 5,00	77	29	299	< 5,00	5	38,75	77,91
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg PS	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C40	mg/kg PS	< 0,30	131	75	460	< 0,30	14	73,62	172,6
HAPs									
Acenafteno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Acenaftileno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Antraceno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo (e) pireno	mg/kg PS	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Criseno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	< 0,0040	< 0,0040	< 0,0040	< 0,0040	< 0,0040	< 0,0040	< 0,0040	< 0,0040
Fenantreno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	0,014	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluoreno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
HAPs (Suma)	mg/kg PS	< 0,004	< 0,004	0,014	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Pireno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»

«Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»

«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Tabla 5.6. Resultados en sedimentos marinos el ambiente submareal de la zona Terminal Multiboyas en marzo de 2022 (Parte 2)

Código		MS-3	MS-4	MS-5	MS-6	MS-7	Nivel de fondo submareal	Nivel de referencia submareal
N.º de informe de ensayo		SAA-22/00326	SAA-22/00327	SAA-22/00326	SAA-22/00327	SAA-22/00326		
Parámetro		SAA-22/00316	SAA-22/00317	SAA-22/00316	SAA-22/00317	SAA-22/00316		
Hidrocarburos								
Aluminio Total	mg/kg PS	12 366	11 538	13 065	9 714	9 200	9581	12372
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0515	< 0,0030	0,0528	< 0,0030	< 0,0030	0,105	0,137
Arsénico Total	mg/kg PS	16,8	19,6	23,8	16,4	17,2	11,42	13,27
Bario Total	mg/kg PS	76,73	75,22	90,04	48,8	46,77	40,74	68,92
Berilio Total	mg/kg PS	0,286	0,29	0,334	0,274	0,25	0,28	0,326
Boro Total	mg/kg PS	8,908	9,552	15,9	6,565	8,763	10,16	13,67
Cadmio Total	mg/kg PS	1,6622	1,6409	3,9839	1,4661	1,5672	2,2	5,089
Calcio Total	mg/kg PS	11 559	11 459	13 887	9 466	7 666	12468	15320
Cobalto Total	mg/kg PS	8,276	8,267	8,638	6,661	6,442	4,87	6,092
Cobre Total	mg/kg PS	56	52	79	22	20	15,15	25,59
Cromo Total	mg/kg PS	14,5	14,1	22,9	14,4	12,8	15,04	18,23
Estaño Total	mg/kg PS	1,891	1,815	3,117	1,303	1,126	1,765	2,62
Estroncio Total	mg/kg PS	56,19	53,7	70,65	43,26	35,38	83,06	103,6
Fósforo Total	mg/kg PS	1 147	999	1 100	1 476	1 044	1879	2537
Hierro Total	mg/kg PS	19 326	18 340	19 764	19 031	17 057	13958	16956
Litio Total	mg/kg PS	15,56	15,4	17,82	13,39	12,33	17,62	25,45
Magnesio Total	mg/kg PS	6 317	5 964	7 152	5 033	4 729	5165	6772
Manganeso Total	mg/kg PS	286	267	280	231	209	177,5	220,1
Mercurio Total	mg/kg PS	0,057	0,221	0,252	< 0,010	< 0,010	0,0793	0,152
Molibdeno Total	mg/kg PS	1,793	2,114	3,405	1,377	1,746	0,7	1,193
Níquel Total	mg/kg PS	8,29	8,21	10,3	6,35	6,31	5,707	9,1
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
Plomo Total	mg/kg PS	39,9	47,9	90,1	21,3	17	16,64	23,43
Potasio Total	mg/kg PS	2 029	1 948	3 266	1 263	1 259	1431	2057
Selenio Total	mg/kg PS	2,697	2,773	3,055	3,011	3,262	2,59	3,186
Sodio Total	mg/kg PS	5 417	4 488	10 278	3 827	4 431	4545	6770
Talio Total	mg/kg PS	0,2139	0,2593	0,4388	0,344	0,4345	0,49	0,749
Titanio Total	mg/kg PS	899	812	836	772	771	691,6	908,2
Vanadio Total	mg/kg PS	63	58	66	67	59	42,48	53,6
Zinc Total	mg/kg PS	210	179	230	90	78	52,09	74,07

**Tabla 5.7.** Resultados en sedimentos marinos el ambiente submareal de la zona Terminal Multiboyas en marzo de 2022 (Parte 3)

Código		MS-3	MS-4	MS-5	MS-6	MS-7
N.º de informe de ensayo		SAA-22/00326	SAA-22/00327	SAA-22/00326	SAA-22/00327	SAA-22/00326
Parámetro		SAA-22/00316	SAA-22/00317	SAA-22/00316	SAA-22/00317	SAA-22/00316
Hidrocarburos						
%Grava, pasando 75mm y retenida en malla N°4 (4.75mm)*	% Retenido	0	0	0	0	0
%Arena Gruesa, pasando N°4 y retenida en N°10 (2.00mm)*	% Retenido	0	0	0	0	0
%Arena Mediana, pasando N°10 y retenida en N°40 (0.425mm)*	% Retenido	0	0	0	0	0
%Arena Fina, pasando N°40 y retenida en N°200 (0.075mm)*	% Retenido	53,5	56,4	47,7	88	74,1
%Tamaño Limo, 0.074 a 0.005mm*	% Retenido	36,1	33,9	40,7	9,3	20,2
%Tamaño Arcilla, mas pequeño que 0.005mm*	% Retenido	10,4	9,7	11,6	2,7	5,7
75 mm (3 pulg)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
50 mm (2 pulg)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
37,5 (1,5 pulg)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
25 mm (1 pulg)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
19 mm (3/4 pulg)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
9,5 mm (3/8 pulg)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
4,75 mm (N°4)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
2,00 mm (N°10)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
0,425 mm (N°40)*	% que Pasa	100	100	100	100	100
0,075 mm (N°200)*	% que Pasa	46,5	43,6	52,3	12	25,9
Menores de 0,074 mm*	%	36,1	33,9	40,7	9,3	20,2
Menores de 0,005 mm*	%	10,4	9,7	11,6	2,7	5,7
% Grava*	%	0	0	0	0	0
% Arena*	%	53,5	56,4	47,7	88	74,1
% Limo*	%	36,1	33,9	40,7	9,3	20,2
% Arcilla*	%	10,4	9,7	11,6	2,7	5,7

6. CONCLUSIÓN

Se presenta resultados de muestreos de calidad de agua superficial de mar y de sedimento marino, en la zona submareal, realizada el 26 de marzo de 2022 en la zona Terminal Multiboyas.1. De esta manera se complementa la información presentada en el Informe N.º 00216-2022-OEFA/DEAM-STEC «Evaluación ambiental para la verificación de la limpieza del derrame de petróleo crudo, ocurrido en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, el 15 y 24 de enero 2022 – en la zona Terminal Multiboyas».



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»

«Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»

«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

7. RECOMENDACIÓN

Remitir una copia del presente Informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas para fines correspondientes.

Atentamente:

[LFAJARDO]

Visto este informe, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

[FGARCIA]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 01231226"



01231226