



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

2023-I01-000735-4

REPORTE N° 00008-2023-OEFA/DEAM-STEC

A : **JOSÉ GUEVARA DEL ÁGUILA**
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental

DE : **SHIANNY VASQUEZ CARDEÑA**
Ejecutiva de la Subdirección Técnica Científica

WILDER MANUEL ROJAS ORTIZ
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Evaluación ambiental de seguimiento en los componentes ambientales: agua superficial de mar y sedimento (arena de playa) en 17 formaciones costeras y verificación organoléptica en roca, agosto de 2023

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0007-2022-DEAM-EAS

FECHA : Lima, 06 de setiembre de 2023

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informarle lo siguiente:

1 INFORMACION GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental de seguimiento en atención al Memorando N.º 2633-2022-OEFA/DSEM¹ de 22 de diciembre de 2022 (Tabla 1.1).

Tabla 1.1. Información general de la evaluación ambiental

a.	Zona evaluada	Distrito Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao; distritos Santa Rosa y Ancón, provincia Lima; distritos Chancay y Aucallama, provincia Huaral, departamento Lima
b.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	Refinería La Pampilla operada por Refinería La Pampilla S.A.A. – (RELAPASAA)
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de la calidad ambiental en el ámbito de los derrames de hidrocarburos en el mar ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022, frente a la Refinería La Pampilla, ubicada en el distrito Ventanilla de la Provincia Constitucional del Callao
d.	La actividad se realizó en el marco de	PLANEFA 2023
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de seguimiento
f.	Periodo de ejecución	1 al 4 de agosto de 2023
g.	Documentos generados de la EAS	No aplica

¹ Registro N.º 2022-I01-047360.



PERÚ

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Shianny Vásquez Cardeña	Ingeniera Geóloga	Gabinete	CIP 112995
2	Wilder Manuel Rojas Ortiz	Ingeniero Metalúrgico	Gabinete	CIP 99956
3	Diber Rolando Saldaña Alfaro	Biólogo	Gabinete	CBP 11116
4	Roy Jak Arone Padilla	Ingeniero Geólogo	Gabinete y Campo	CIP 228270
5	Luis Ángel Aguirre Méndez	Biólogo con mención en Hidrobiología y Pesquería	Gabinete y campo	CBP 13297
6	Francis Jesús Cari Abril	Biólogo con mención en Hidrobiología y Pesquería	Gabinete y campo	CBP 7612
7	Gerardo Prado Oré	Licenciado en Química	Gabinete y campo	CQP 1111
8	Victoria Yrene Valentín Rojas	Bióloga	Gabinete y campo	CBP 6420
9	Víctor Montesinos Calle	Bachiller en Ingeniería Ambiental	Gabinete y campo	No aplica
10	Bianca Gabriela Reyes Castillo	Bachiller en Ingeniería Ambiental	Gabinete y Campo	No aplica
11	Gabriel Trujillo Paucar	Biólogo	Campo	CBP 14311
12	Américo Huayllas Navarro	Biólogo con mención en Hidrobiología y Pesquería	Campo	CBP 11341
13	Giovanna Miriam Pinto Alcarraz	Química	Gabinete	CQP 464

2 ANTECEDENTES

La Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), mediante el Memorando N.º 02633-2022-OEFA/DSEM² de 22 de diciembre de 2022, encargó a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del OEFA realizar acciones de vigilancia, monitoreo u otras acciones de evaluación ambiental, a fin de continuar con la verificación de la limpieza de las formaciones costeras, áreas naturales protegidas, islas e islotes, en atención a los derrames de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022.

Es importante precisar que, en las formaciones costeras³ donde se ha identificado afectación a sus componentes ambientales producto del derrame de hidrocarburos en el mar, ocurrido

² Registro N.º 2022-101-047360.

³ El ámbito geográfico evaluado en el presente reporte abarca las siguientes formaciones costeras donde se detallan su condición de afectación y las medidas administrativas ordenadas vinculadas a la presentación del Plan de Rehabilitación, así como, a garantizar la continuidad de las acciones de primera respuesta:

Cuadro N.º 1. Medidas administrativas ordenadas por OEFA a RELAPASAA sobre la presentación del Plan de Rehabilitación y garantizar la continuidad de las APR en las formaciones costeras analizadas en el presente reporte.

Nº	Formación costera	Condición	Medida administrativa ordenada a RELAPASAA	
			Sobre la presentación de PdR ante el MEM	Sobre garantizar la continuidad de las APR
1	Playa Costa Azul	Afectada	Resolución N.º 00206-2022-OEFA/DSEM	Resolución N.º 00028-2023-OEFA/DSEM
2	Playa Cavero			
3	Playa Bahía Blanca			
4	Playa Hondable	Afectada	Resolución N.º 00206-2022-OEFA/DSEM	
5	Playa Santa Rosa Chica			
6	Playa Santa Rosa Grande			
7	San Francisco Grande			
8	San Francisco Chico			
9	Playa Hermosa	No afectada	-	
10	Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros			
11	Playa de Ancón	Afectada	Resolución N.º 00206-2022-OEFA/DSEM	
12	Playa Miramar			
13	Playa Las Conchitas			



el 15 y 24 de enero 2022, frente a la Refinería La Pampilla; posterior a la verificación del cumplimiento de la ejecución de las medidas administrativas dictadas por el OEFA vinculadas a las acciones de primera respuesta por parte del administrado, se ha determinado que estas tienen la condición de «formaciones costeras afectadas»; y, que por lo tanto, se ordenó a RELAPASAA que presente los respectivos Planes de Rehabilitación ante el Ministerio de Energía y Minas⁴, además, que garantice las acciones de primera respuesta, en caso se detecte presencia organoléptica de hidrocarburos en los componentes ambientales de todas las formaciones costeras que estuvieron vinculadas a la citada emergencia ambiental.

Por otro lado, mediante Resolución Ministerial N.º 101-2023-MINAM el Ministerio del Ambiente (Minam) publicó los objetivos, actividades, responsables y plazos, relacionados al Plan Post Declaratoria de Emergencia Ambiental en la Zona Marino Costera para la implementación de medidas interinstitucionales para el seguimiento de las acciones de rehabilitación y recuperación ambiental de la zona marino costera afectada por el derrame de hidrocarburos.

En atención a lo antes referido, la Subdirección Técnica Científica de la DEAM realizó una evaluación ambiental de seguimiento en los componentes ambientales: agua superficial de mar y sedimento (arena de playa) en 17 formaciones costeras⁵, las mismas que, según la Dirección General de la Salud e Inocuidad Alimentaria (Digesa), se conforman por 25 playas, de las cuales 23 son clasificadas para baño y recreación⁶.

3 ALCANCE

El presente reporte comprende la evaluación ambiental de seguimiento realizada del 1 al 4 de agosto de 2023, en 17 formaciones costeras de la zona marino-costera de los distritos Ventanilla (Provincia Constitucional del Callao), Santa Rosa y Ancón (provincia Lima), y Aucallama y Chancay (provincia Huaral) del departamento Lima.

Las 17 formaciones costeras están conformadas por: Playa Costa Azul, Playa Cavero, Playa Bahía Blanca, Playa Hondable, Playa Santa Rosa Chica, Playa Santa Rosa Grande, Playa San Francisco Grande, Playa San Francisco Chico, Playa Hermosa, Playa Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros, Playa de Ancón, Playa Miramar, Playa Las Conchitas, Playa Pocitos Ancón, Punta Pasamayo, Playa Chacra y Mar y Playa Cascajo; denominadas así, de acuerdo con la Coordinación de Sistemas de Información Geográfica (CSIG) del OEFA⁷.

14	Playa Pocitos Ancón			
15	Punta Pasamayo			
16	Playa Chacra y Mar			
17	Playa Cascajo			

⁴ Cabe indicar que los resultados del muestreo ambiental del presente reporte, están sujetos a la verificación puntual sobre el seguimiento de la evaluación de la calidad ambiental producto de la emergencia ambiental, tanto en el periodo de su análisis como del espacio geográfico evaluado (evaluaciones focales y de seguimiento), por lo que, la condición de «formación costera afectada» permanece como tal, en tanto que se aprueben los respectivos Planes de Rehabilitación, donde se determinarán las medidas de rehabilitación idóneas que serán implementadas por RELAPASAA, en función, entre otros, a la complejidad de la afectación de los componentes ambientales abióticos y bióticos, así como, de su interacción entre sí.

⁵ Conforme a la denominación y distribución de las formaciones costeras señaladas en el Informe N.º 00067-2022-OEFA/DPEF-CSIG e Informe N.º 00078-2022-OEFA/DPEF-CSIG de la Coordinación de Sistemas de Información Geográfica (Registro N.º 2022-I01-020091-2), cabe precisar que, la relación de formaciones costeras se actualizó mediante correo electrónico enviado por la CSIG con fecha 12 de julio de 2022.

⁶ Oficio N.º 892-2022/DG/DIGESA de la Dirección General de la Salud e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, de fecha 26 de julio de 2022.

⁷ En la Tabla 6.2 se presenta las equivalencias de las denominaciones de las playas según el OEFA y según la Dirección de Salud Ambiental e Inocuidad Sanitaria (Digesa).



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Los componentes ambientales y los parámetros evaluados fueron:

- Agua superficial de mar en el ambiente intermareal: Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs).
- Sedimento (arena de playa) en el ambiente intermareal: Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs).

Además, comprende la identificación de zonas rocosas como potenciales «focos de contaminación» mediante el empleo de la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos», que recoge la información mediante observación organoléptica y evaluación del entorno.

4 OBJETIVO

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento en los componentes ambientales: agua superficial de mar y sedimento (arena de playa) en 17 formaciones costeras, en atención al derrame de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022. Asimismo, realizar la evaluación organoléptica en rocas a nivel intermareal en las formaciones costeras afectadas por el derrame de hidrocarburos.

5 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende 17 formaciones costeras de la zona marino-costera de los distritos Ventanilla (Provincia Constitucional del Callao); Santa Rosa y Ancón (provincia Lima); y Aucallama y Chancay (provincia Huaral), del departamento Lima, afectadas por los derrames de petróleo ocurridos en enero de 2022. Estas formaciones costeras, corresponden a 25 playas, según Digesa.

En la Figura 5.1 se presentan los distritos de la zona litoral evaluada. Los nombres de las formaciones costeras evaluadas se encuentran en el ítem 3 y en la Tabla 6.2 de este reporte.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la unidad, la paz y el desarrollo
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

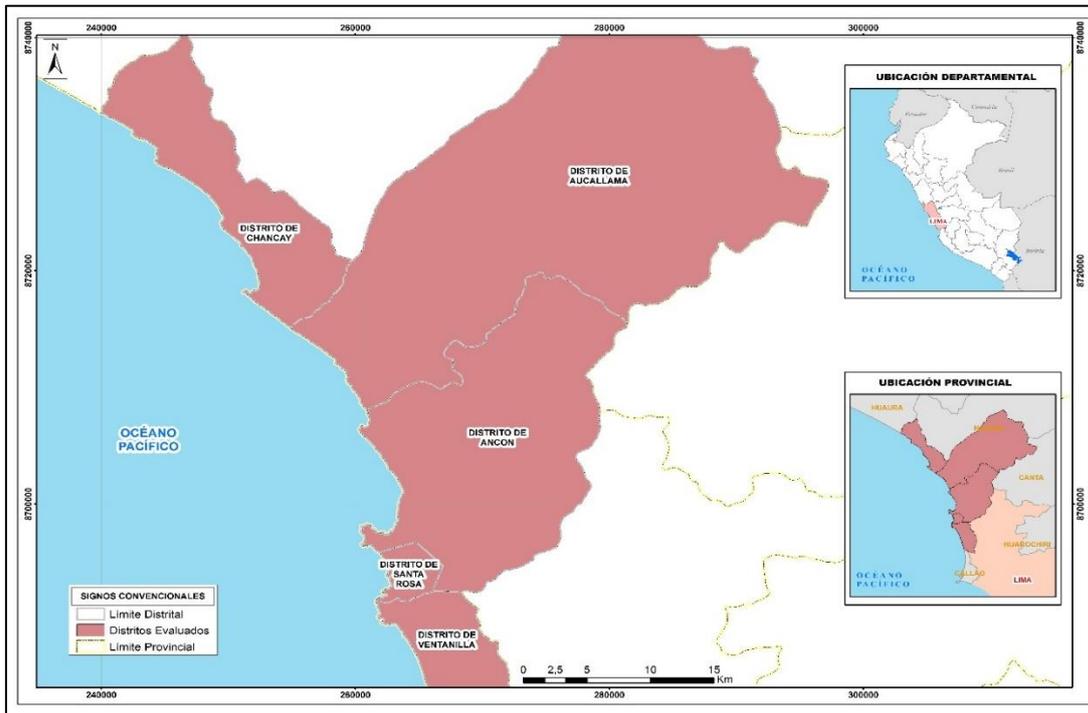


Figura 5.1. Distritos en donde se ubican las formaciones costeras evaluadas

6 METODOLOGÍA

La colecta de las muestras de agua superficial de mar se realizó de acuerdo con el protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales de la Autoridad Nacional del Agua (ANA); mientras que para la toma de muestras de sedimento (arena de playa) y la evaluación organoléptica en roca se utilizaron metodologías de Estados Unidos. Las referencias utilizadas se detallan en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1. Protocolos y procedimientos de monitoreo

N.º	Matriz	Documento normativo /Procedimientos	País
1	Agua superficial de mar	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. R. J. N.º 010-2016-ANA	Perú
2	Sedimento (arena de playa)	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>)	Estados Unidos
		Procedimiento de Operación Estándar – <i>Standard Operating Procedure (SOP)</i> . #EH-02, Muestreo de Sedimento, de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, adaptado del ERT/EAC SOP # 2016	Estados Unidos
3	Roca	NOAA. Shoreline Assesment Manual 4ta Edition	Estados Unidos

La calidad de agua superficial de mar se evaluó en un total de 25 puntos de muestreo (Figura 6.1); mientras que el sedimento (arena de playa) se evaluó en un total de 46 puntos de muestreo (Figura 6.2). Asimismo, se realizó la verificación organoléptica en roca en 2 puntos (Figura 6.3).



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

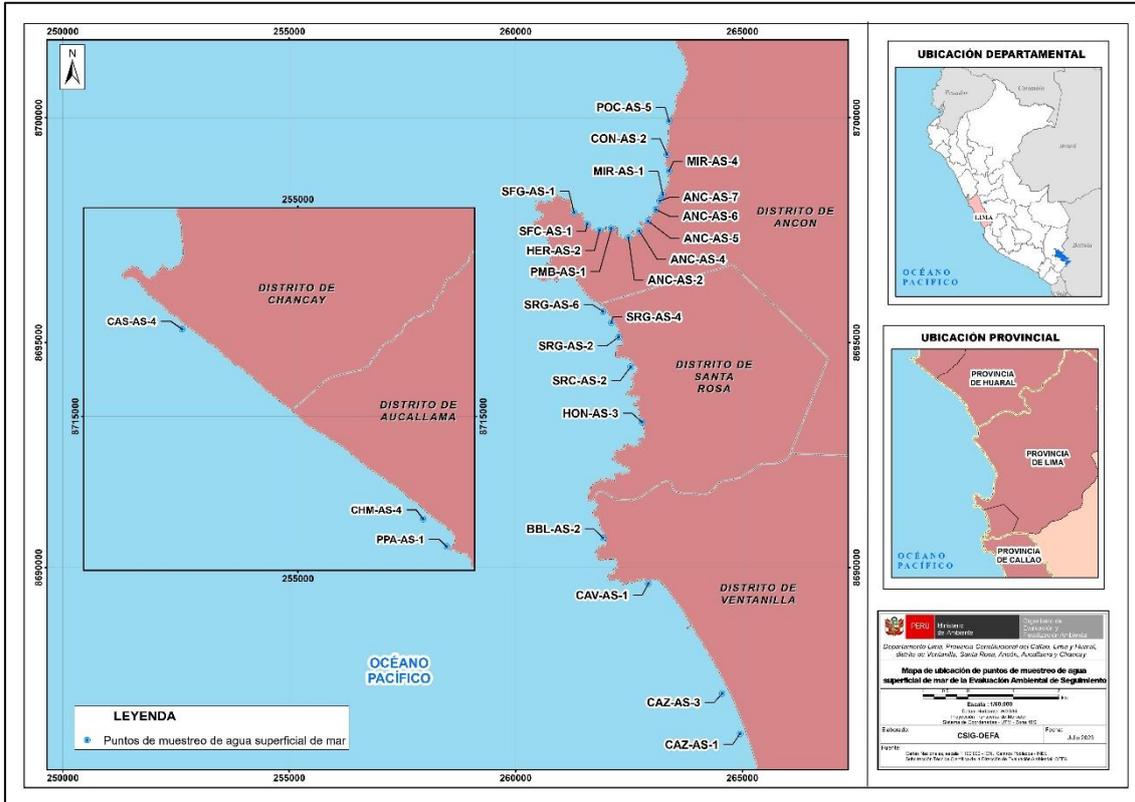


Figura 6.1. Puntos de muestreo de agua superficial de mar

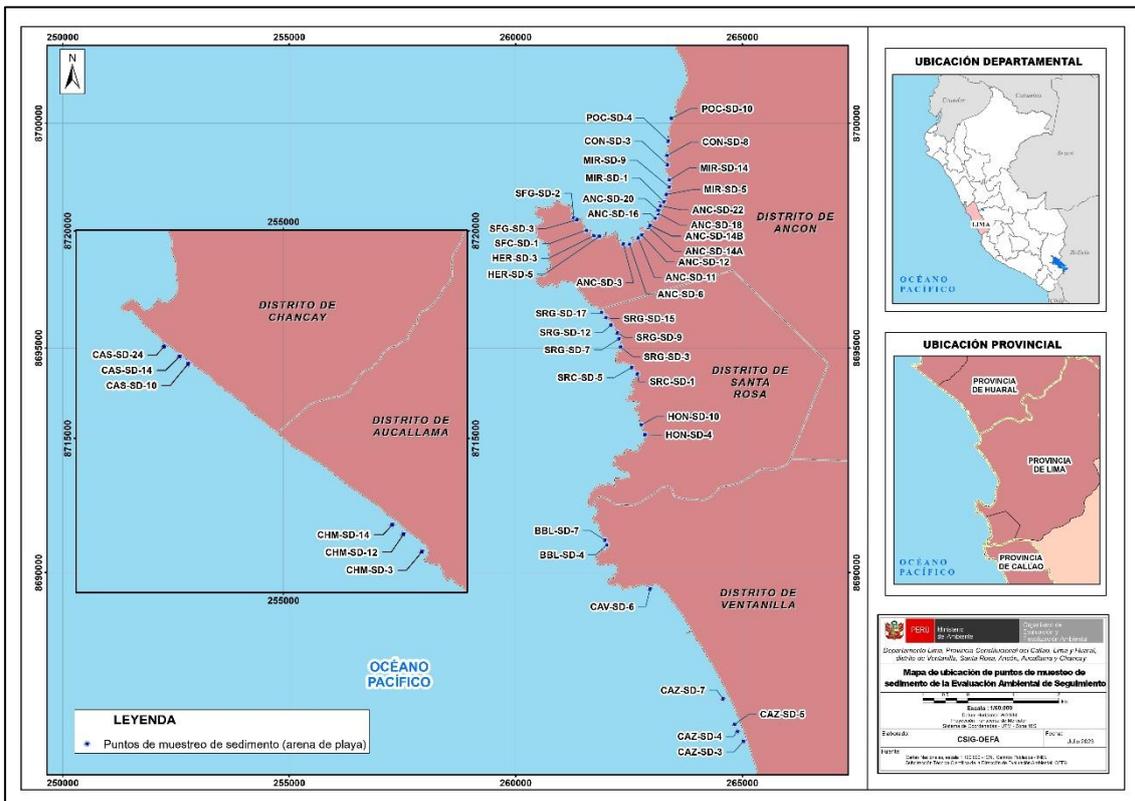


Figura 6.2. Puntos de muestreo de sedimento (arena de playa)

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la unidad, la paz y el desarrollo
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

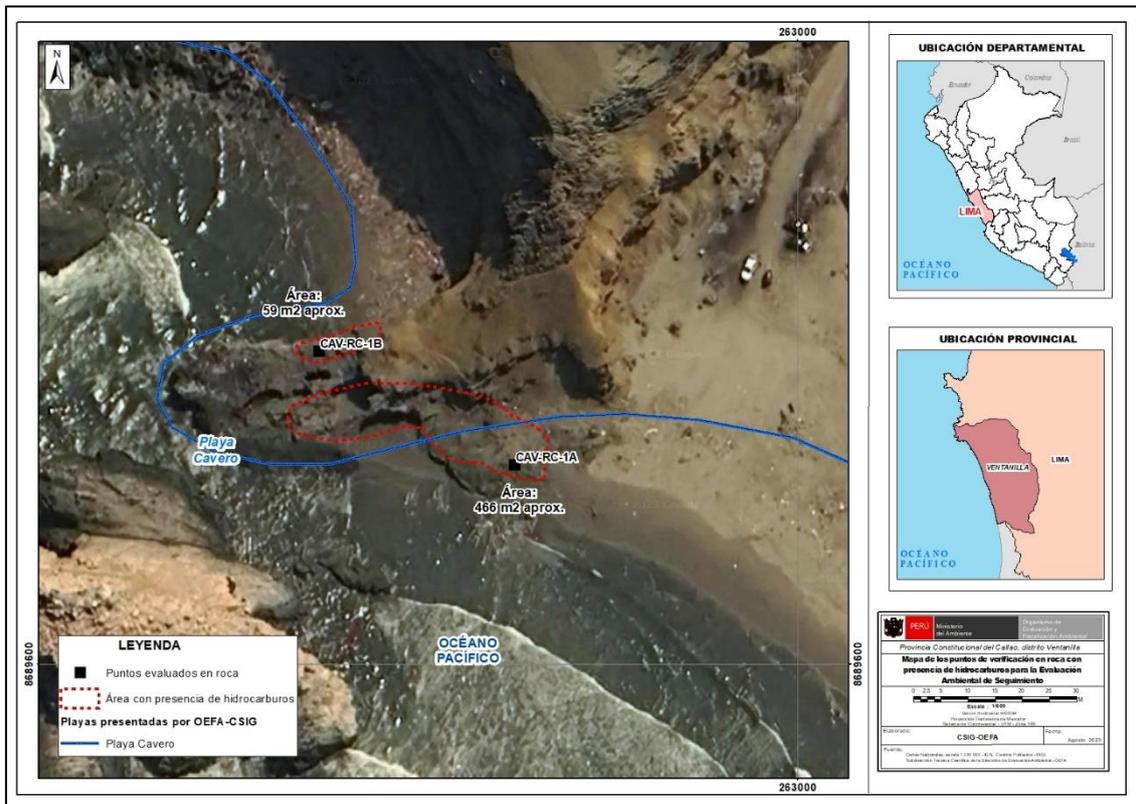


Figura 6.3. Puntos de verificación organoléptica en roca en playa Caveró

Los puntos de muestreo fueron ubicados en cada formación costera con la finalidad de cumplir con el objetivo de la evaluación. La cantidad de puntos de muestreo y componentes ambientales evaluados por cada día en cada formación costera, así como la categoría a la que clasifican las formaciones costeras, se detalla en la Tabla 6.2.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Tabla 6.2. Cantidad de puntos de muestreo de agua superficial de mar y sedimenta (arena de playa)

Departamento	Provincia	Distrito	Formación costera				Agua de mar	Sedimento (arena de playa)	Agosto 2023						
			OEFA		Digesa				1	2	3	4			
			N.º	Denominación	N.º	Denominación									
Lima	Provincia Constitucional del Callao	Ventanilla	1	Playa Costa Azul	1	Costa Azul 2 ^{1,4}	1	2	x	-	x	x			
			2		Costa Azul 1 ^{1,4}	1	2	-	-	x	x				
			2	Playa Cavero	3	Cavero ¹	1	1	x	x	x	x			
			3	Playa Bahía Blanca	4	Bahía Blanca ^{2,4}	1	2	-	x	x	x			
	Lima	Santa Rosa	Santa Rosa	4	Playa Hondable	5	Hondable ^{2,4}	1	2	-	-	x	-		
				5	Playa Santa Rosa Chica	6	Playa Chica ^{2,4}	1	2	-	-	x	-		
				6	Playa Santa Rosa Grande	7	Playa Corales ^{2,4}	1	2	-	-	x	-		
						8	Playa Grande 1 ^{2,4}	1	2	-	-	x	-		
						9	Playa Grande 2 ^{2,4}	1	2	-	-	x	-		
				Ancón	Ancón	7	Playa San Francisco Grande	10	Playa San Francisco Grande ^{3,4}	1	2	-	-	x	-
						8	Playa San Francisco Chico	11	Playa San Francisco Chico ^{3,4}	1	1	-	-	x	-
						9	Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros	12	Playa Enanos ^{3,4}	1	-	-	-	x	-
						10	Playa Hermosa	13	Playa Hermosa ^{3,4}	1	2	-	x	-	-
		11	Playa de Ancón			14	Playa Casino Náutico ^{3,4}	1	2	-	x	-	-		
						15	Playa Dieciocho Ancón ^{3,4}	1	2	-	x	-	-		
						16	Playa D'Onofrio ^{3,4}	1	2	-	x	-	-		
						17	Playa Esmar 1 ^{3,4}	1	2	-	-	x	-		
		12	Playa Miramar	18	Playa Esmar 2 ^{3,4}	1	2	-	-	x	-				
				19	Playa Miramar 1 ^{3,4}	1	2	-	x	-	-				
		20	Playa Miramar 2 ^{3,4}	1	2	-	x	-	-						
		13	Playa Las Conchitas	21	Playa Las Conchitas ^{3,4}	1	2	-	x	-	-				
	14	Playa Pocitos Ancón	22	Playa Pocitos ^{3,4}	1	2	-	x	-	-					
	Huaral	Aucallama	15	Playa Chacra y Mar	23	Chacra y Mar ^{1,4}	1	3	-	x	-	x			
			16	Punta Pasamayo	24	Chacra y Mar Peñón ^{1,4}	1	-	-	x	-	x			
			17	Playa Cascajo	25	Playa El Cascajo – Peralvillo ¹	1	3	-	x	-	x			
						25	46								

Nota:

- (1) ECA para agua (2017) Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría B1: Aguas superficiales destinadas para recreación - Contacto Primario.
- (2) ECA para agua (2017) Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras.
- (3) ECA para agua (2017) Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos.
- (4) Playas consideradas por Digesa para uso de baño y recreación.
- (-): No corresponde, (X): Corresponde.

En la Tabla 6.3 se presentan los parámetros y métodos de ensayo considerados para la evaluación ambiental de seguimiento de calidad del agua superficial de mar y sedimento (arena de playa).

Tabla 6.3. Parámetros y métodos de análisis

N.º	Componente ambiental	Parámetro	Cantidad	Método de análisis
1	Agua superficial de mar	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₆ -C ₄₀) - TPH	36	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)
		- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs): 1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno, Acenaftreno, 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	36	EPA Method 8270 E, Rev 6 (2018)
		- Hidrocarburos Totales de Petróleo (Fracción aromática)		
2	Sedimento (Arena de playa)	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₆ -C ₁₀ ; C ₁₀ -C ₂₈ ; C ₂₈ -C ₄₀ ; C ₆ -C ₄₀)	65	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs): 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, Indeno (1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	65	EPA Method 8270E, Rev. 6 (2018)

Las 17 formaciones costeras evaluadas, según la «Clasificación del cuerpo de agua marino-costero» aprobado mediante la Resolución Jefatural N.º 030-2016-ANA, corresponden a las siguientes categorías:

- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría B1: Aguas superficiales destinadas para recreación - Contacto Primario⁸ (en adelante, Cat.1 B1).
- Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras⁹ (en adelante, Cat.2 C2).
- Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos¹⁰ (en adelante, Cat.4 E3).

Por lo señalado, los resultados del análisis de agua superficial de mar muestreada en la zona intermareal se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

⁸ Contacto Primario: Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo de contacto primario por la Autoridad de Salud, para el desarrollo de actividades como la natación, esquí acuático, el buceo libre, el canotaje, la navegación en tabla a vela, la moto acuática, la pesca submarina o similares. Artículo 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

⁹ Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras: Entiéndase como aquellas aguas destinadas a la extracción o cultivo de otras especies hidrobiológicas para consumo humano directo o indirecto. Esta categoría comprende a los peces y algas comestibles. Artículo 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

¹⁰ Conservación del ambiente acuático: Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua superficiales que forman parte de ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas y/o zonas de amortiguamiento, cuyas características requieren ser protegidas. Artículo 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

vigentes, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (en adelante, ECA para agua (2017)). Referencialmente, se emplearon los ECA Cat.4 E3 y la Cat.2 C2 para comparar los resultados de parámetros de interés que la Cat.1 B1 no incluye (Tabla 6.4).

Los resultados del análisis de sedimento (arena de playa) muestreado se compararon con los valores de nivel de fondo de hidrocarburos totales de petróleo, fracciones F₁, F₂ y F₃ e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), para sedimento intermareal (arena de playa) de zonas no impactadas por el derrame «blancos» en la playa Chorrillos (distrito Huacho, provincia Huaura), playa Agua Dulce (distrito Chorrillos) y playa Las Sombrillas (distrito Barranco), provincia Lima, determinados por el OEFA en el 2022 y presentados en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC¹¹ y sus precisiones en los Informes N.º 00252-2022-OEFA/DEAM-STEC y N.º 00004-2023-OEFA/DEAM-STEC (Anexo 8).

En la Tabla 6.4 se detallan los valores de comparación para los componentes agua superficial de mar y sedimento (arena de playa).

Tabla 6.4. Estándares de Calidad Ambiental para agua y valores de niveles de fondo para sedimento (arena de playa), determinados por el OEFA, para la comparación de las concentraciones halladas en los componentes ambientales evaluados en la zona intermareal

Componente ambiental	Parámetros de interés		Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM			Nivel de Fondo - Sedimento (arena de playa) (intermareal) Informes N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC, N.º 00252-2022-OEFA/DEAM-STEC y N.º 00004-2023-OEFA/DEAM-STEC
				Categoría 1: Poblacional y Recreacional	Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	
				Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación	Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras	Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos	
				B1: Contacto Primario			
Agua superficial de mar	TPH		mg/L	-	-	0,5	-
	TPH (Fracción aromática)		mg/L	-	0,007	-	-
	HAPs	Benzo(a)Pireno	mg/L	-	-	0,0001	-
		Antraceno	mg/L	-	-	0,0004	-
Fluoranteno		mg/L	-	-	0,001	-	
Sedimento (arena de playa)	TPH (C ₆ -C ₁₀)		mg/kg PS	-	-	-	0,30
	TPH (C ₁₀ -C ₂₈)		mg/kg PS	-	-	-	5,00
	TPH (C ₂₈ -C ₄₀)		mg/kg PS	-	-	-	5,00
	TPH (C ₆ -C ₄₀)		mg/kg PS	-	-	-	0,30
	Hidrocarburos Policíclicos	Acenafteno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Acenaftileno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Antraceno	mg/kg PS	-	-	-	0,005

¹¹ Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC: Determinación de niveles de fondo y niveles de referencia de metales e hidrocarburos de petróleo en sedimento marino de las bahías de Lima y Huacho», aprobado el 9 de mayo de 2022.



PERÚ

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Componente ambiental	Parámetros de interés	Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM			Nivel de Fondo - Sedimento (arena de playa) (internareal) Informes N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC, N.º 00252-2022-OEFA/DEAM-STEC y N.º 00004-2023-OEFA/DEAM-STEC
			Categoría 1: Poblacional y Recreacional	Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	
			Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación	Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras	Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos	
			B1: Contacto Primario			
Aromáticos (HAPs)	Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Benzo (a) pireno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Benzo (e) pireno	mg/kg PS	-	-	-	0,030
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Criseno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	-	-	-	0,0040
	Fenantreno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Fluoranteno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Fluoreno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
	Naftaleno	mg/kg PS	-	-	-	0,003
Pireno	mg/kg PS	-	-	-	0,005	

(-): No cuenta con valor de comparación.

Para la evaluación de zonas rocosas y pedregosas se utilizó la información recogida en la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos» (Anexo 3), mediante observaciones organolépticas y evaluación del entorno. Se usó un diseño de verificación de tipo razonado; además, se tomó en cuenta las pautas establecidas para su determinación como potencial «foco de contaminación»¹², según los criterios para la identificación y caracterización de las fuentes de contaminación de la «Guía para la evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación en el marco del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM» publicado en el año 2021.

¹² Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

4.9 Foco de contaminación. - Este término se denomina también «fuente secundaria de contaminación» o «hotspot», y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

(...)



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

7 RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de la calidad de agua superficial de mar y sedimento (arena de playa); además, la verificación organoléptica en roca, realizada del 1 al 4 de agosto de 2023. El detalle de los resultados analíticos de todos los puntos evaluados se presenta en el Anexo 6.

7.1 DISTRITO VENTANILLA – PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO

7.1.1 Calidad de agua superficial de mar

Se evaluó la calidad de agua superficial de mar de 3 formaciones costeras: Playa Costa Azul, Playa Caverro y Playa Bahía Blanca, las cuales están conformadas por 4 playas, denominadas según Digesa como: Costa Azul 1, Costa Azul 2, Caverro y Bahía Blanca, considerándose 1 punto de muestreo para cada una de ellas.

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para hidrocarburos totales del petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente) en los 4 puntos de muestreo. En ese sentido, las concentraciones no excedieron el ECA para agua (2017) Cat.2 C2 para hidrocarburos totales de petróleo (fracción aromática), ni los ECA para agua (2017) Cat.4 E3 para hidrocarburos totales del petróleo (TPH C₆-C₄₀) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), comparados de manera referencial.

7.1.2 Calidad de sedimento (arena de playa)

Se evaluó la calidad de sedimento (arena de playa) de 3 formaciones costeras: Playa Costa Azul, Playa Caverro y Playa Bahía Blanca, las cuales están conformadas por 4 playas según Digesa: Costa Azul 2, Costa Azul 1, Caverro y Bahía Blanca, considerando 2 puntos de muestreo en cada playa, excepto en Caverro¹³, donde se evaluó 1 punto de muestreo.

A continuación, se describen los resultados de sedimento (arena de playa) que superaron los valores de nivel fondo, en las formaciones costeras (según OEFA) y playas (según Digesa) evaluadas del 1 al 4 de agosto.

- **Formación costera Playa Costa Azul**

- Costa Azul 1 (denominación según Digesa)

En Costa Azul 1, en el punto CAZ-SD-5 evaluado el 3 de agosto, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 672 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 421 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 251 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀) que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.1) determinados por el OEFA en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones¹⁴; así también, las concentraciones de 9 compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): benzo(a)antraceno (0,028 mg/kg),

¹³ Se evaluó el punto de muestreo CAV-SD-6, no pudiendo evaluar el punto de muestreo CAV-SD-2 por inaccesibilidad.

¹⁴ Informes N.º 00252-2022-OEFA/DEAM-STEC y N.º 00004-2023-OEFA/DEAM-STEC.



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

benzo(a)pireno (0,022 mg/kg), benzo(b)fluoranteno (0,030 mg/kg), benzo(g,h,i)perileno (0,009 mg/kg), criseno (0,115 mg/kg), fenantreno (0,024 mg/kg), fluoranteno (0,045 mg/kg), fluoreno (0,018 mg/kg) y pireno (0,201 mg/kg), superaron los valores de nivel de fondo (Figura 7.2), precisados en el referido informe.

- Costa Azul 2 (denominación según Digesa)

En Costa Azul 2, en el punto CAZ-SD-3 evaluado el 1 de agosto, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 3754 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 3309 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 445 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀) que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.1) determinados por el OEFA en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones¹⁵; así también, en este mismo punto de muestreo la concentración de 0,025 mg/kg de pireno (compuesto de hidrocarburos aromáticos policíclico) superó el valor de nivel de fondo (Figura 7.2), precisado en el referido informe.

En la evaluación del 3 de agosto, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 2924 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 965 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 1959 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀), que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.1); así también, las concentraciones de 7 compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): benzo(a)antraceno (0,014 mg/kg), benzo(b)fluoranteno (0,009 mg/kg), criseno (0,056 mg/kg), fenantreno (0,046 mg/kg), fluoranteno (0,009 mg/kg), fluoreno (0,009 mg/kg) y pireno (0,017 mg/kg), superaron los valores de nivel de fondo (Figura 7.2).

En el punto CAZ-SD-4, evaluado el 1 de agosto de 2023, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 122 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 43 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 79 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀), que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.1); mientras que, las concentraciones de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de ensayo del laboratorio y no superaron los valores de nivel de fondo.

• **Formación costera Playa Caveró**

- Caveró (denominación según Digesa)

En Caveró, en el punto CAV-SD-6 evaluado el 2 de agosto de 2023, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 5528 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 1933 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 3595 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀) que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.1), determinados por el OEFA en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones¹⁶; así también, las concentraciones de 13 compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): antraceno (0,031 mg/kg), benzo(a)antraceno (0,321 mg/kg), benzo(a)pireno (0,213 mg/kg), benzo(b)fluoranteno (0,231 mg/kg), benzo(e)pireno (0,395 mg/kg), benzo(g,h,i)perileno (0,177 mg/kg), criseno (1,42 mg/kg), dibenzo(a,h)antraceno (0,0650 mg/kg), fenantreno (0,868 mg/kg), fluoranteno (0,096 mg/kg), fluoreno (0,059 mg/kg), indeno(1,2,3-cd)pireno (0,043 mg/kg) y pireno (0,605 mg/kg), superaron los valores de nivel de fondo (Figura 7.2), precisados en el referido informe.

¹⁵ Informes N.º 00252-2022-OEFA/DEAM-STEC y N.º 00004-2023-OEFA/DEAM-STEC.

¹⁶ Informes N.º 00252-2022-OEFA/DEAM-STEC y N.º 00004-2023-OEFA/DEAM-STEC.



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

En la evaluación del 3 de agosto de 2023 en el mismo punto de muestreo, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 850 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 350 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 500 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀), que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.1); así también, las concentraciones de 14 compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): antraceno (0,012 mg/kg), benzo(a)antraceno (0,144 mg/kg), benzo(a)pireno (0,080 mg/kg), benzo(b)fluoranteno (0,097 mg/kg), benzo(e)pireno (0,152 mg/kg), benzo(g,h,i)perileno (0,053 mg/kg), criseno (0,459 mg/kg), dibenzo(a,h)antraceno (0,0250 mg/kg), fenantreno (0,226 mg/kg), fluoranteno (0,026 mg/kg), fluoreno (0,020 mg/kg), indeno(1,2,3-cd)pireno (0,017 mg/kg), naftaleno (0,045 mg/kg) y pireno (0,191 mg/kg), superaron los valores de nivel de fondo (Figura 7.2).

En la evaluación del 4 de agosto, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 1746 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 963 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 783 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀), que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.1); así también, las concentraciones de 13 compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): antraceno (0,020 mg/kg), benzo(a)antraceno (0,131 mg/kg), benzo(a)pireno (0,074 mg/kg), benzo(b)fluoranteno (0,075 mg/kg), benzo(e)pireno (0,126 mg/kg), benzo(g,h,i)perileno (0,045 mg/kg), criseno (0,492 mg/kg), dibenzo(a,h)antraceno (0,0160 mg/kg), fenantreno (0,293 mg/kg), fluoranteno (0,037 mg/kg), fluoreno (0,017 mg/kg), indeno(1,2,3-cd)pireno (0,009 mg/kg) y pireno (0,237 mg/kg), superaron los valores de nivel de fondo (Figura 7.2).



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

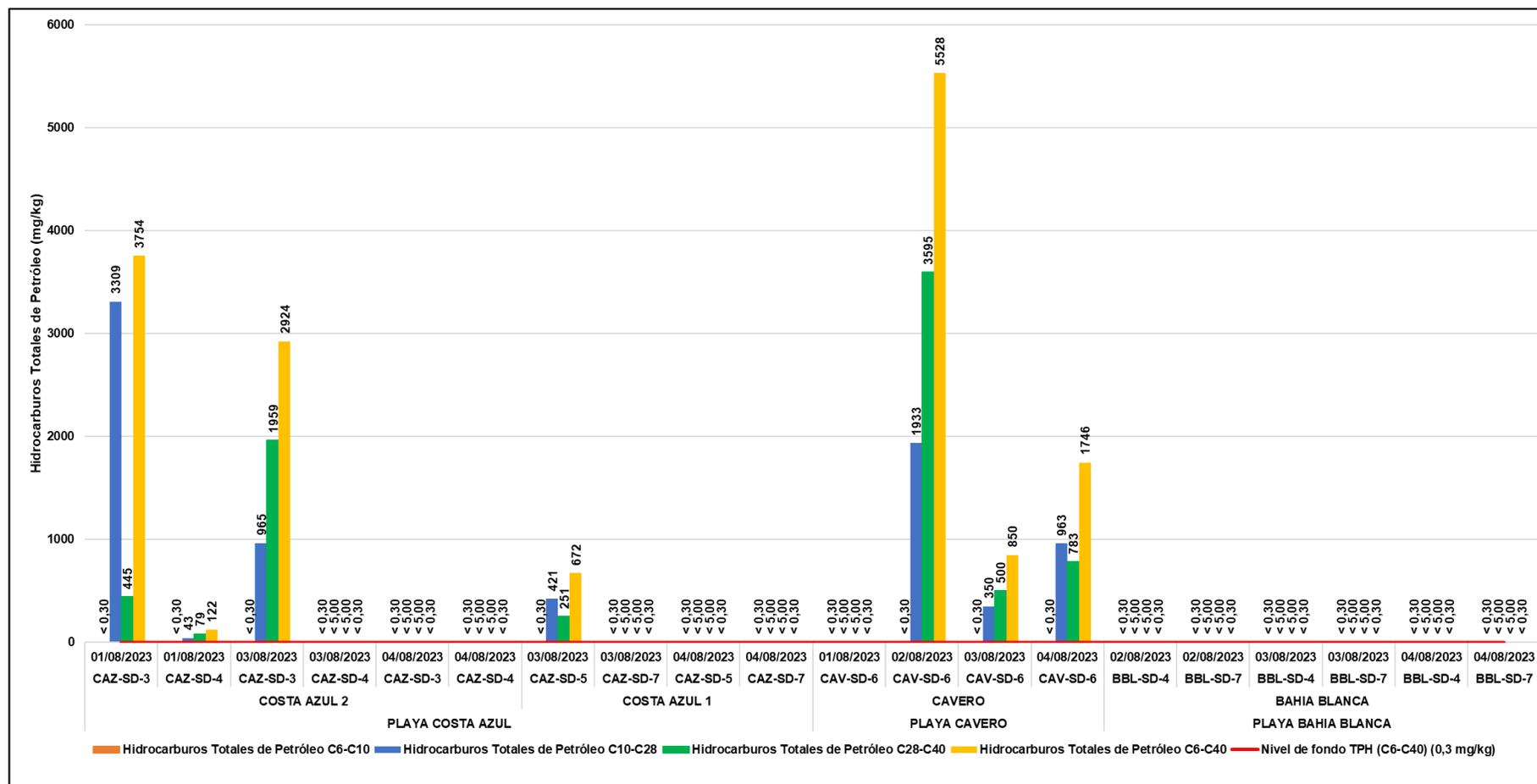


Figura 7.1. Concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el distrito Ventanilla y su comparación con el nivel de fondo determinado por el OEFA

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la unidad, la paz y el desarrollo
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

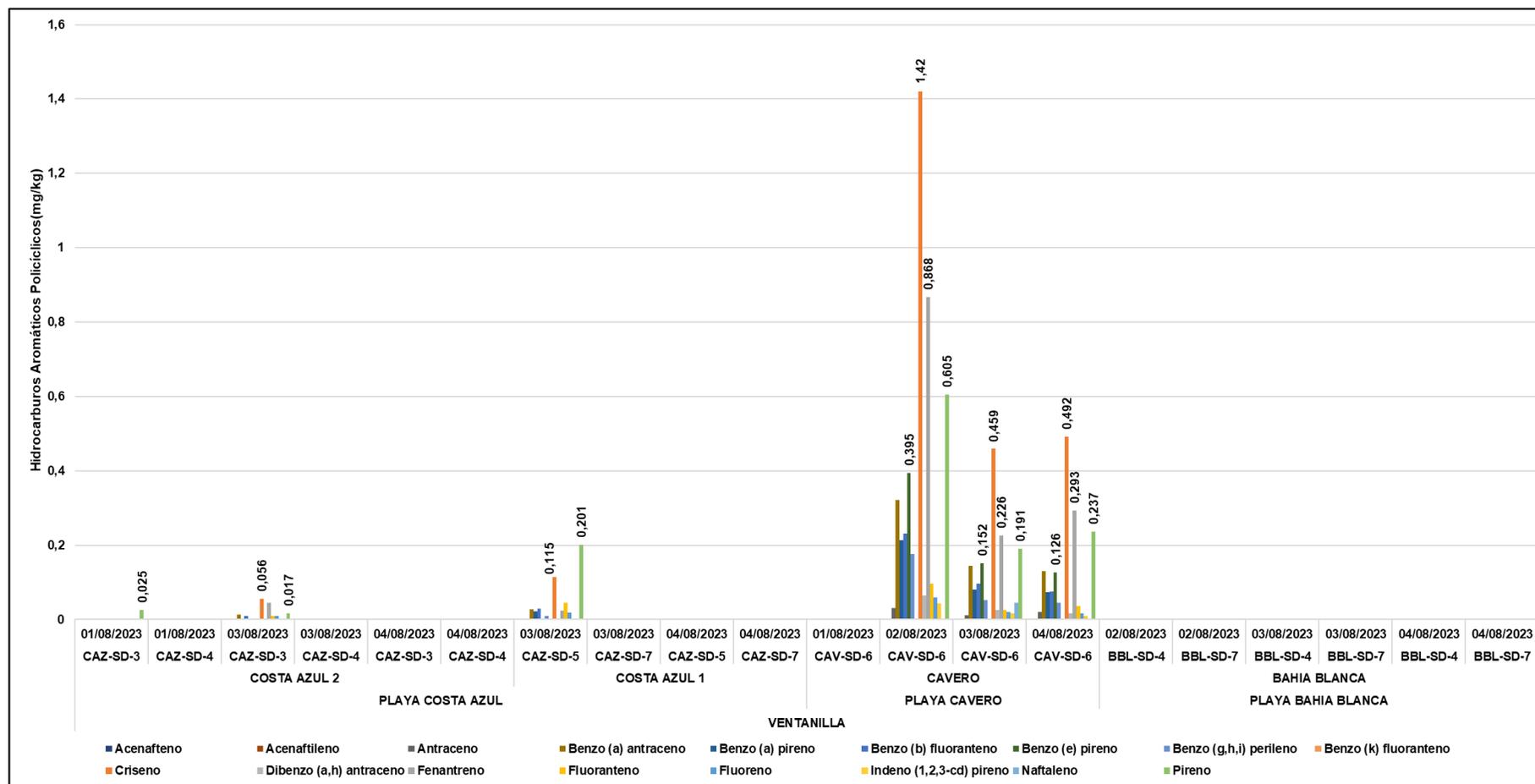


Figura 7.2. Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en el distrito Ventanilla

7.1.3 Roca

Los potenciales «focos de contaminación» o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados que fueron advertidos con observaciones organolépticas y evaluación de las condiciones del entorno.

Se identificó como potencial «foco de contaminación» 2 extensiones aproximadas de 466 m² y 59 m² ubicados en la formación costera Playa Cavelero, las cuales fueron evaluadas mediante un sondeo visual de la zona rocosa cuyos hallazgos son descritos en las «Fichas de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos» (Anexo 3) para recoger la información mediante observaciones organolépticas, en un diseño de verificación de tipo razonado. Las características se detallan en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Descripción de los potenciales «focos de contaminación» identificados en la formación costera Playa Cavelero

N.º	Punto de verificación	Potencial «foco de contaminación»	Características / Descripción	Medio de evidencia	Área aproximada afectada
1	CAV-RC-1A	Zona rocosa impregnada parcialmente por hidrocarburos en bloques de rocas	<ul style="list-style-type: none"> - Área rocosa impregnada de hidrocarburos en proceso de degradación en bloques de rocas y sobre algas. - Características organolépticas de hidrocarburos: <ul style="list-style-type: none"> o Color marrón oscuro o Textura o Olor 	Frotis y raspado	466 m ²
2	CAV-RC-1B	Zona rocosa impregnada parcialmente por hidrocarburos en bloques de rocas	<ul style="list-style-type: none"> - Área rocosa impregnada de hidrocarburos en proceso de degradación en bloques de rocas - Características organolépticas de hidrocarburos: <ul style="list-style-type: none"> o Color marrón oscuro o Textura - Olor 	Frotis y raspado	59 m ²

Se evidenció organolépticamente la presencia de hidrocarburos en proceso de degradación (fotooxidación) impregnados en rocas y sobre algas. Además, se observó color oscuro típico y textura (ligeramente aceitoso al tacto al realizar un frotis y raspado directo sobre las rocas). La distribución fue discontinua entre las rocas y sus intersticios, donde se observó restos de hidrocarburos de petróleo en proceso de fotooxidación impregnados con arena sobre la superficie rocosa. (Figura 7.3 y Figura 7.4).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la unidad, la paz y el desarrollo
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú



Figura 7.3. Potencial «foco de contaminación» en la formación costera Playa Cavelero en el punto de verificación CAV-RC-1A.



Figura 7.4. Potencial «foco de contaminación» en la formación costera Playa Cavelero en el punto de verificación CAV-RC-1B.

7.2 DISTRITO SANTA ROSA – LIMA

7.2.1 Calidad de agua superficial de mar

Se evaluó la calidad de agua superficial de mar de 3 formaciones costeras: Playa Hondable, Playa Santa Rosa Chica y Playa Santa Rosa Grande, las cuales están conformadas por 5



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

playas según Digesa: Hondable, Playa Chica, Playa Corales, Playa Grande 1 y Playa Grande 2, considerándose 1 punto de muestreo para cada una de ellas.

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para hidrocarburos totales del petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente) en los 5 puntos de muestreo. En ese sentido, las concentraciones no excedieron el ECA para agua (2017) Cat.2 C2 para hidrocarburos totales de petróleo (fracción aromática), ni los ECA para agua (2017) Cat.4 E3 para hidrocarburos totales del petróleo (TPH C₆-C₄₀) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), comparados de manera referencial.

7.2.2 Calidad de sedimento (arena de playa)

Se evaluó la calidad de sedimento (arena de playa) de 3 formaciones costeras: Playa Hondable, Playa Santa Rosa Chica y Playa Santa Rosa Grande, las cuales comprenden 5 playas según Digesa: Hondable, Playa Chica, Playa Grande 2, Playa Grande 1 y Playa Corales, evaluadas el 3 de agosto de 2023.

- **Formaciones costeras Playa Hondable, Playa Santa Rosa Chica y Playa Santa Rosa Grande**

- Hondable, Playa Chica, Playa Corales y Playa Grande 2 (denominación según Digesa)

En Hondable, Playa Chica, Playa Corales y Playa Grande 2, los resultados analíticos de sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₆-C₁₀, TPH C₁₀-C₂₈, TPH C₂₈-C₄₀), con valores que no superaron los niveles de fondo (0,30 mg/kg; 0,30 mg/kg; 5,0 mg/kg y 5,0 mg/kg respectivamente) determinados por el OEFA en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones; asimismo, los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) no superaron los valores de nivel de fondo del referido informe.

- **Formación costera Playa Santa Rosa Grande**

- Playa Grande 1 (denominación según Digesa)

En Playa Grande 1, en el punto de muestro SRG-SD-9 evaluado el 3 de agosto de 2023, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 7251 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 3413 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 3838 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀) que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.5) determinados por el OEFA en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones; así también, las concentraciones de los 17 compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): acenafteno (0,308 mg/kg), acenaftileno (0,062 mg/kg), antraceno (0,585 mg/kg), benzo(a)antraceno (1,87 mg/kg), benzo(a)pireno (0,852 mg/kg), benzo(b)fluoranteno (0,829 mg/kg), benzo(e)pireno (0,967 mg/kg), benzo(g,h,i)perileno (0,726 mg/kg), benzo(k)fluoranteno (0,160 mg/kg), criseno (4,59 mg/kg), dibenzo(a,h)antraceno (0,4070 mg/kg), fenantreno (2,01 mg/kg), fluoranteno (0,703 mg/kg), fluoreno (0,561 mg/kg), indeno(1,2,3-cd)pireno (0,219 mg/kg), naftaleno (0,028 mg/kg) y pireno (2,79 mg/kg), superaron los valores de nivel de fondo (Figura 7.6) del referido informe.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la unidad, la paz y el desarrollo
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

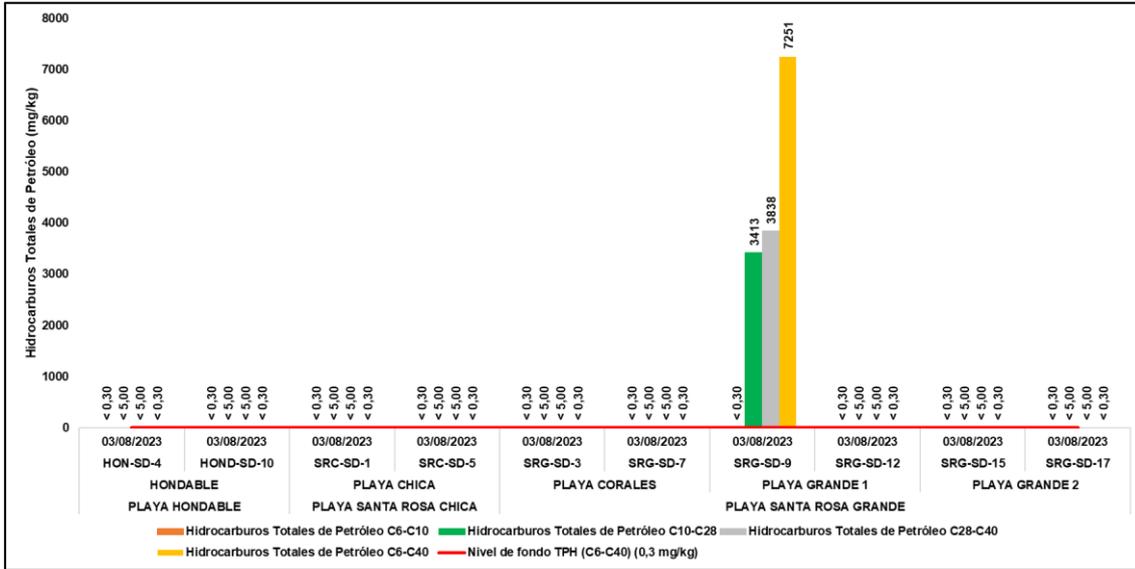


Figura 7.5. Concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el distrito Santa Rosa y su comparación con el nivel de fondo determinado por el OEFA

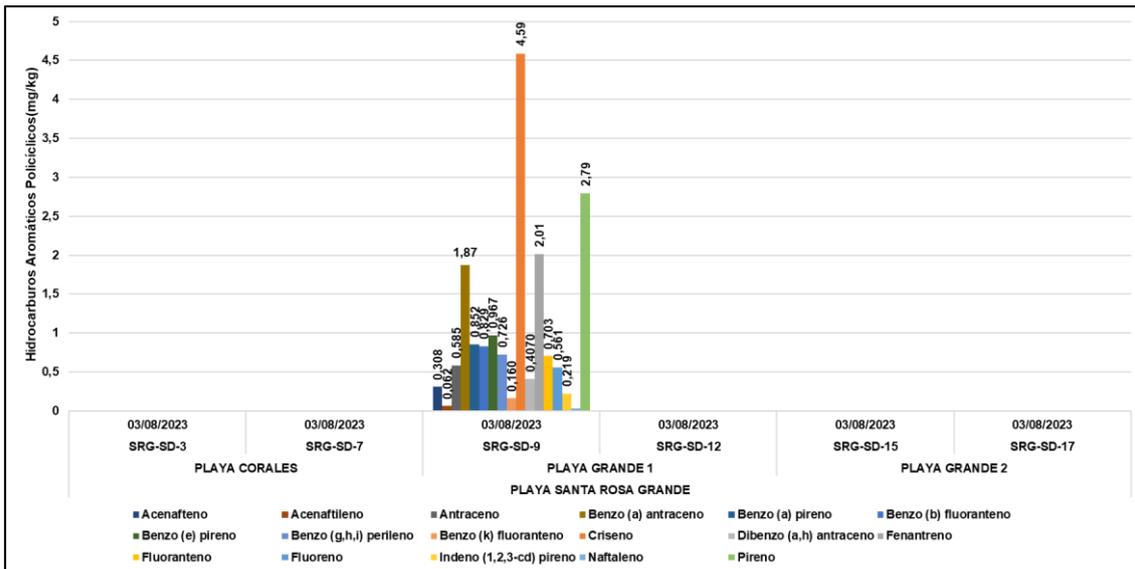


Figura 7.6. Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en el distrito Santa Rosa

7.3 DISTRITO ANCÓN – LIMA

7.3.1 Calidad de agua superficial de mar

Se evaluó la calidad de agua superficial de mar de 8 formaciones costeras: Playa San Francisco Grande, Playa San Francisco Chico, Playa Hermosa, Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros, Playa de Ancón, Playa Miramar, Playa Las Conchitas y Playa Pocitos Ancón; las cuales comprenden 13 playas según Digesa: Playa San Francisco Grande, Playa San Francisco Chico, Playa Hermosa, Playa Enanos, Playa Casino Náutico, Playa Dieciocho Ancón, Playa D'Onofrio, Playa Esmar 2, Playa Esmar 1, Playa Miramar 1, Playa Miramar 2, Playa Las Conchitas y Playa Pocitos, considerándose 1 punto de muestreo para cada una de ellas.



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

En todos los puntos de muestreo los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los hidrocarburos totales del petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente) en los 13 puntos de muestreo evaluados. Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA para agua (2017) Cat.4 E3 para hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs); ni de manera referencial el ECA para agua (2017) Cat.2 C2 para hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática).

7.3.2 Calidad de sedimento (arena de playa)

Se evaluó la calidad de sedimento (arena de playa) en 7 formaciones costeras: Playa San Francisco Grande, Playa San Francisco Chico, Playa Hermosa, Playa de Ancón, Playa Miramar, Playa Las Conchitas y Playa Pocitos Ancón; las cuales comprenden 12 playas según Digesa: Playa San Francisco Grande, Playa San Francisco Chico, Playa Hermosa, Playa Casino Náutico, Playa Dieciocho Ancón, Playa D'Onofrio, Playa Esmar 2, Playa Esmar 1, Playa Miramar 1, Playa Miramar 2, Playa Las Conchitas y Playa Pocitos, considerándose 2 puntos de muestreo por cada playa, con excepción de Playa San Francisco Chico, donde se evaluó en 1 punto, por su extensión reducida.

En todos los puntos de muestreo correspondientes a las 7 formaciones costeras, los resultados analíticos de sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₆-C₁₀, TPH C₁₀-C₂₈, TPH C₂₈-C₄₀), con valores que no superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg; 0,30 mg/kg; 5,0 mg/kg y 5,0 mg/kg respectivamente) determinados por el OEFA en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones; asimismo, los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) no superaron los valores de nivel de fondo del referido informe.

7.4 DISTRITO AUCALLAMA – HUARAL

7.4.1 Calidad de agua superficial de mar

Se evaluó la calidad de agua superficial de mar de 2 formaciones costeras: Punta Pasamayo y Playa Chacra y Mar, las cuales comprenden 2 playas según Digesa: Chacra y Mar Peñón, y Chacra y Mar, respectivamente; considerándose 1 punto de muestreo para cada una de ellas.

En los 2 puntos de muestreo los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA para agua (2017) Cat.4 E3 para hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), ni el ECA para agua (2017) Cat.2 C2 para hidrocarburos totales de petróleo (fracción aromática), comparadas de manera referencial.

7.4.2 Calidad de sedimento (arena de playa)

Se evaluó la calidad de sedimento (arena de playa) en 1 formación costera: Playa Chacra y Mar, la cual es denominada por Digesa como Chacra y Mar, considerándose 3 puntos de muestreo para esta formación.

• **Formación costera Playa Chacra y Mar**

- Chacra y Mar (denominación según Digesa)

En Chacra y Mar, en el punto CHM-SD-12 evaluado el 2 de agosto de 2023, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 66 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 13 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 53 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀) que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.7) determinados por el OEFA en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones; mientras que, las concentraciones de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método analítico de ensayo del laboratorio y no superaron los valores de nivel de fondo, precisado en el referido informe.

En la evaluación en el punto CHM-SD-12 del 4 de agosto de 2023, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 3763 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 1896 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 1867 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀), que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.7); así también, las concentraciones de 6 compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): acenafteno (0,009 mg/kg), benzo(a)antraceno (0,011 mg/kg), criseno (0,055 mg/kg), fenantreno (0,075 mg/kg), fluoranteno (0,013 mg/kg) y fluoreno (0,030 mg/kg), superaron los valores de nivel de fondo (Figura 7.8).

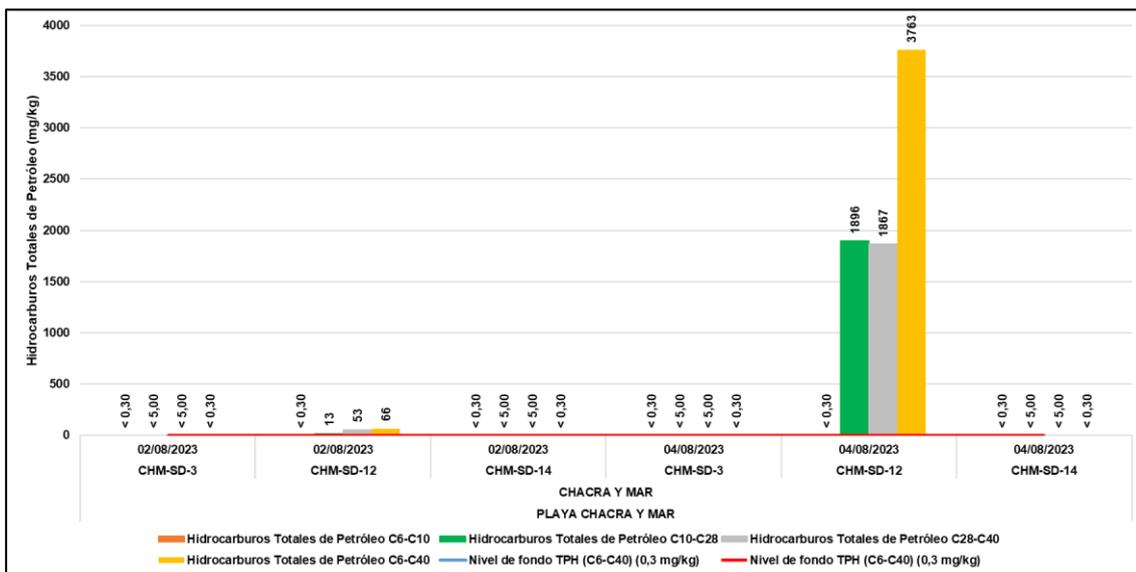


Figura 7.7. Concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el distrito Aucallama y su comparación con el nivel de fondo determinado por el OEFA

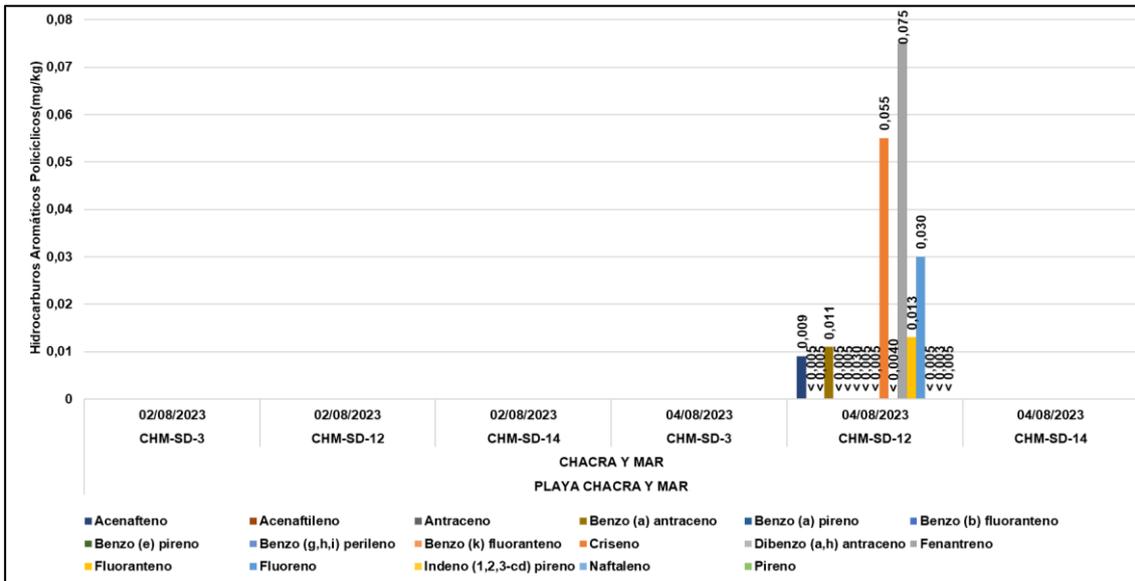


Figura 7.8. Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en el distrito Aucallama

7.5 DISTRITO CHANCAY – HUARAL

7.5.1 Calidad de agua superficial de mar

Se evaluó la calidad de agua superficial de mar en 1 formación costera: Playa Cascajo, la cual es denominada por Digesa como Playa El Cascajo – Peralvillo, considerándose 1 punto de muestreo para esta formación.

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos totales de petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA para agua (2017) Cat.4 E3 para hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs); ni el ECA para agua (2017) Cat.2 C2 para hidrocarburos totales de petróleo (fracción aromática), comparadas de manera referencial.

7.5.2 Calidad de sedimento (arena de playa)

Se evaluó la calidad de sedimento (arena de playa) en 1 formación costera: Playa Cascajo, la cual es denominada por Digesa como Playa El Cascajo – Peralvillo, considerándose 3 puntos de muestreo para esta formación.

- **Formación costera Playa Cascajo**

- *Playa El Cascajo – Peralvillo (denominación según Digesa)*

En Playa El Cascajo - Peralvillo, en el punto CAS-SD-14 evaluado el 2 de agosto de 2023, los resultados analíticos en el sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo de 12806 mg/kg (TPH C₆-C₄₀), 4341 mg/kg (TPH C₁₀-C₂₈) y 8465 mg/kg (TPH C₂₈-C₄₀) que superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg, 5,00 mg/kg y 5,00 mg/kg, respectivamente) (Figura 7.9) determinados por el OEFA en el Informe

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la unidad, la paz y el desarrollo
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones; así también, las concentraciones de los 17 compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): acenafteno (0,017 mg/kg), acenaftileno (0,026 mg/kg), antraceno (0,100 mg/kg), benzo(a)antraceno (1,21 mg/kg), benzo(a)pireno (0,886 mg/kg), benzo(b)fluoranteno (0,742 mg/kg), benzo(e)pireno (1,25 mg/kg), benzo(g,h,i)perileno (0,560 mg/kg), benzo(k)fluoranteno (0,099 mg/kg), criseno (4,42 mg/kg), dibenzo(a,h)antraceno (0,3580 mg/kg), fenantreno (1,28 mg/kg), fluoranteno (0,218 mg/kg), fluoreno (0,095 mg/kg), indeno(1,2,3-cd)pireno (0,159 mg/kg), naftaleno (0,012 mg/kg) y pireno (1,49 mg/kg), superaron los valores de nivel de fondo (Figura 7.10) del referido informe.

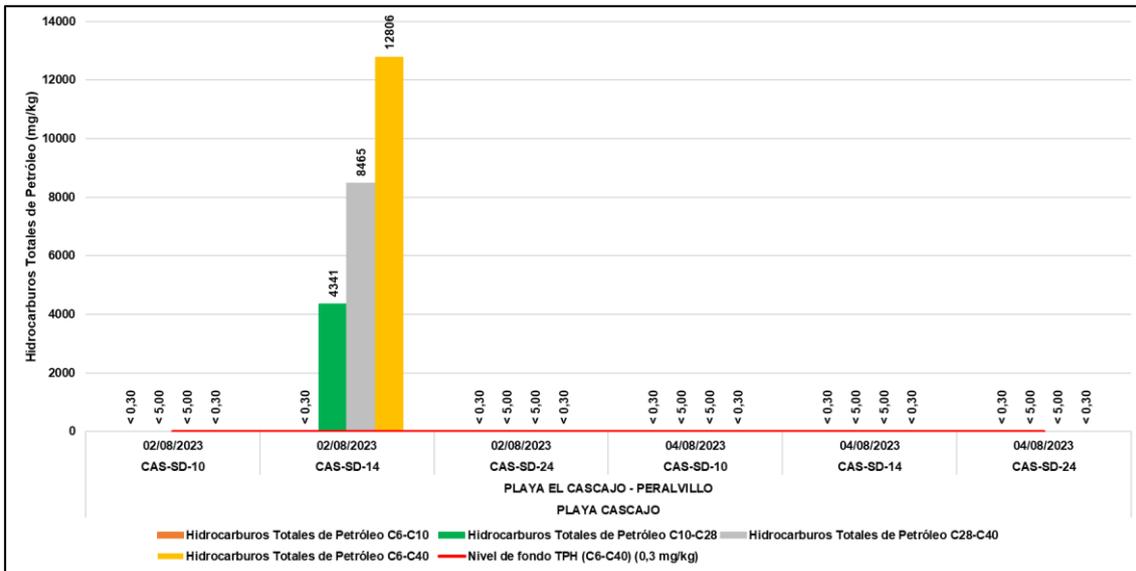


Figura 7.9. Concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el distrito Chancay y su comparación con el nivel de fondo determinado por el OEFA

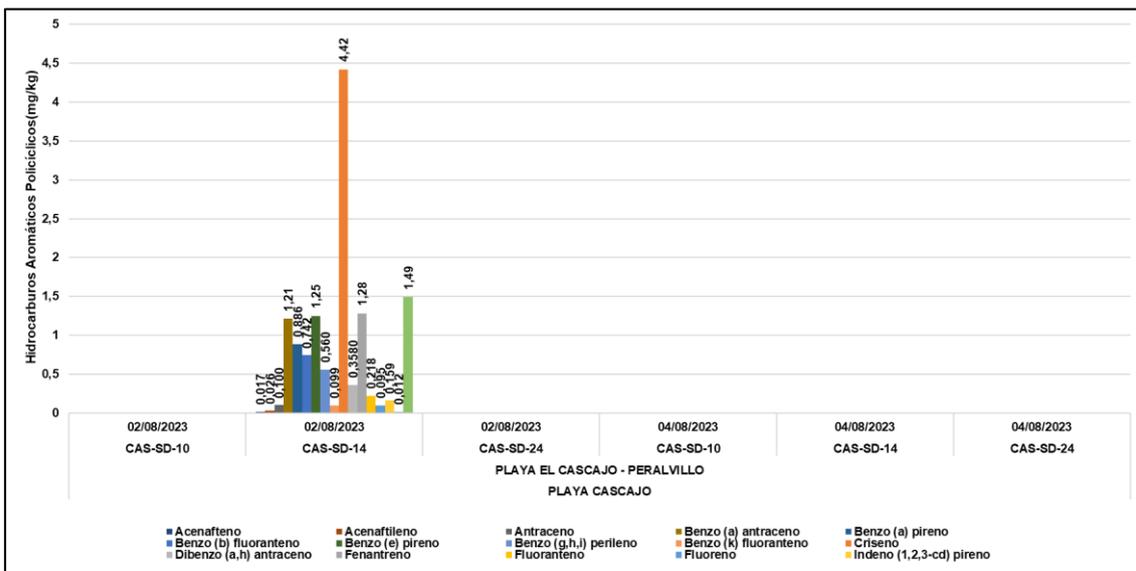


Figura 7.10. Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en el distrito Chancay

8 CONCLUSIONES

De la evaluación ambiental de seguimiento realizada del 1 al 4 de agosto de 2023, en 17 formaciones costeras, que comprenden 25 playas según Digesa, afectadas por los derrames de petróleo ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022, se detalla lo siguiente:

Respecto al análisis de la calidad ambiental del agua superficial de mar, se evidenció que en los 25 puntos de muestreo de la zona marino costera evaluada, los resultados no superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los parámetros de hidrocarburos totales del petróleo (TPH C₆-C₄₀), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). Ver Tabla 8.1.

Tabla 8.1. Resumen de los resultados obtenidos de la evaluación ambiental de seguimiento a la calidad ambiental del agua superficial de mar con relación a la superación de los ECA

N.º	Verificación de formaciones costeras				Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM**
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA	Coordenadas UTM WGS 84 18 L			
			Este	Norte		
Distrito Ventanilla						
1	Playa Costa Azul	Costa Azul 2	264994	8686228	No excede los ECA para Agua	-
		Costa Azul 1	264816	8686620	No excede los ECA para Agua	-
2	Playa Cavero	Cavero	262916	8689652	No excede los ECA para Agua	-
3	Playa Bahía Blanca	Bahía Blanca	261975	8690707	No excede los ECA para Agua	-
Distrito Santa Rosa						
4	Playa Hondable	Hondable	262786	8693151	No excede los ECA para Agua	-
5	Playa Santa Rosa Chica	Playa Chica	262570	8694456	No excede los ECA para Agua	-
6	Playa Santa Rosa Grande	Playa Grande 1	262094	8695383	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Grande 2	261941	8695600	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Corales	262286	8695048	No excede los ECA para Agua	-
Distrito Ancón						
7	Playa San Francisco Grande	Playa San Francisco Grande	261404	8697844	No excede los ECA para Agua	-
8	Playa San Francisco Chico	Playa San Francisco Chico	261615	8697590	No excede los ECA para Agua	-
9	Playa Hermosa	Playa Hermosa	261658	8697484	No excede los ECA para Agua	-
10	Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros	Playa Enanos	262245	8697404	No excede los ECA para Agua	-



PERÚ

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Verificación de formaciones costeras				Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM**
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA	Coordenadas UTM WGS 84 18 L			
			Este	Norte		
11	Playa de Ancón	Playa Casino Náutico	262408	8697366	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Dieciocho Ancón	262711	8697483	No excede los ECA para Agua	-
		Playa D'Onofrio	262916	8697701	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Esmar 2	263076	8697968	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Esmar 1	263132	8698132	No excede los ECA para Agua	-
12	Playa Miramar	Playa Miramar 1	263261	8698301	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Miramar 2	263365	8698625	No excede los ECA para Agua	-
13	Playa Las Conchitas	Playa Las Conchitas	263350	8699127	No excede los ECA para Agua	-
14	Playa Pocitos Ancón	Playa Pocitos	263357	8699541	No excede los ECA para Agua	-
Distrito Aucallama						
15	Punta Pasamayo	Chacra y Mar Peñón	258347	8712060	No excede los ECA para Agua	-
16	Playa Chacra y Mar	Chacra y Mar	258033	8712615	No excede los ECA para Agua	-
Distrito Chancay						
17	Playa Cascajo	Playa El Cascajo - Peralvillo	252197	8717205	No excede los ECA para Agua	-

*: El parámetro evaluado para la comparación con el ECA para agua (2017) fue Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), Hidrocarburos Totales de Petróleo (fracción aromática) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs).

** : Corresponde a la Categoría asignada en la Tabla 6.2.

(-): No excede la norma.

Respecto al análisis de la calidad ambiental de sedimento, se tomaron muestras de arena de playa en 46 puntos de la zona marino costera evaluada. Los resultados mostraron que en 6 playas se registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo TPH (C₆-C₄₀), TPH (C₁₀-C₂₈) y TPH (C₂₈-C₄₀) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) que superaron los valores de nivel de fondo, establecidos en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones. Estas playas fueron: «Costa Azul 1» y «Costa Azul 2», de la formación Playa Costa Azul; «Cavero», de la formación Playa Cavero (distrito Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao); «Playa Grande 1», de la formación Playa Santa Rosa Grande (distrito de Santa Rosa, provincia y departamento Lima); «Chacra y Mar», de la formación Playa Chacra y Mar; y «Playa El Cascajo – Peralvillo», de la formación Playa Cascajo (distritos Aucallama y Chancay, respectivamente; provincia y departamento Lima) (Tabla 8.2).



PERÚ

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Tabla 8.2. Resumen de los resultados obtenidos de la evaluación ambiental de seguimiento a la calidad ambiental de sedimento con relación a la superación del nivel de fondo

N.º	Verificación de formaciones costeras				Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Niveles de Fondo (Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones)
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA	Coordenadas UTM WGS 84 18 L			
			Este	Norte		
Distrito Ventanilla						
1	Playa Costa Azul	Costa Azul 2	264994	8686228	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH/HAPs)
		Costa Azul 1	264816	8686620	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH/HAPs)
2	Playa Cavero	Cavero	262916	8689652	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH/HAPs)
3	Playa Bahía Blanca	Bahía Blanca	261975	8690707	No excede los Niveles de Fondo	-
Distrito Santa Rosa						
4	Playa Hondable	Hondable	262786	8693151	No excede los Niveles de Fondo	-
5	Playa Santa Rosa Chica	Playa Chica	262570	8694456	No excede los Niveles de Fondo	-
6	Playa Santa Rosa Grande	Playa Grande 1	262094	8695383	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH/HAPs)
		Playa Grande 2	261941	8695600	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa Corales	262286	8695048	No excede los Niveles de Fondo	-
Distrito Ancón						
7	Playa San Francisco Grande	Playa San Francisco Grande	261404	8697844	No excede los Niveles de Fondo	-
8	Playa San Francisco Chico	Playa San Francisco Chico	261615	8697590	No excede los Niveles de Fondo	-
9	Playa Hermosa	Playa Hermosa	261658	8697484	No excede los Niveles de Fondo	-
10	Playa de Ancón	Playa Casino Náutico	262408	8697366	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa Dieciocho Ancón	262711	8697483	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa D'Onofrio	262916	8697701	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa Esmar 2	263076	8697968	No excede los Niveles de Fondo	-



PERÚ

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Verificación de formaciones costeras				Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Niveles de Fondo (Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones)
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA	Coordenadas UTM WGS 84 18 L			
			Este	Norte		
		Playa Esmar 1	263132	8698132	No excede los Niveles de Fondo	-
11	Playa Miramar	Playa Miramar 1	263261	8698301	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa Miramar 2	263365	8698625	No excede los Niveles de Fondo	-
12	Playa Las Conchitas	Playa Las Conchitas	263350	8699127	No excede los Niveles de Fondo	-
13	Playa Pocitos Ancón	Playa Pocitos	263357	8699541	No excede los Niveles de Fondo	-
Distrito Aucallama						
14	Playa Chacra y Mar	Chacra y Mar	258033	8712615	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH/HAPs)
Distrito Chancay						
15	Playa Cascajo	Playa El Cascajo - Peralvillo	252197	8717205	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH/HAPs)

*: Los parámetros evaluados para la comparación con los valores de niveles de fondo fueron Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH C₆ – C₄₀, TPH C₆ – C₁₀, TPH C₁₀ – C₂₈ y TPH C₂₈ – C₄₀) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs). (-): No excede

En las formaciones costeras evaluadas que presentan zonas rocosas, solo en la formación costera Playa Cavero se registró impregnación de hidrocarburos en roca (Tabla 8.3).

Tabla 8.3. Resumen de los resultados obtenidos mediante verificación organoléptica en roca

N.º	Verificación de formaciones costeras				Condición según evaluación organoléptica	Evidencia según evaluación organoléptica
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA	Coordenadas UTM WGS 84 18 L			
			Este	Norte		
DISTRITO VENTANILLA						
1	Playa Cavero	Cavero	262916	8689652	Presencia de hidrocarburos	Roca Hidrocarburo impregnado en roca ¹

1: Presencia de hidrocarburos de petróleo verificada mediante un sondeo visual en la formación costera respectiva y alrededores, incidiendo en zonas rocosas, mediante el uso de la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos» (Anexo 3), para recoger la información mediante observaciones organolépticas en un diseño de verificación de tipo razonado, que toma en cuenta las pautas establecidas para determinarlas como potencial «foco de contaminación», según los criterios para su priorización y validación basado en la Guía orientativa para la Caracterización y ponderación de potenciales «focos de contaminación» de la Guía para la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos en el marco del Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

Cabe precisar que los resultados presentados en este reporte, no suponen la modificación de la condición de “afectada” o “no afectada” a las formaciones costeras evaluadas, que fueron determinadas en las medidas administrativas dictadas por el OEFA, en tanto que, se aprueben los respectivos Planes de Rehabilitación, donde se determinarán las medidas de rehabilitación idóneas que serán implementadas por RELAPASAA, en función, a la complejidad de la afectación de los componentes ambientales bióticos, abióticos, a la



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 de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

interacción de estos, a las características geomorfológicas y tipo de formaciones costeras, entre otros.

9 RECOMENDACIONES

Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) para los fines correspondientes.

Remitir el presente informe a la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Sanitaria (Digesa), para los fines correspondientes.

10 ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación

Anexo 2: Puntos de ubicación

Anexo 3: Fichas de campo

Anexo 4: Fichas fotográficas

Anexo 5: Cadenas de custodia

Anexo 6: Sistematización de informes de ensayo

Anexo 7: Informes de ensayo

Anexo 8: Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones

Atentamente:

[SVASQUEZ]

[WROJAS]

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

Atentamente.

[JGUEVARAD]



"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: 05614190"



05614190