



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-I01-015511

**INFORME N° 00255-2019-OEFA/DEAM-STEC**

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

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

**JULIO ANDRÉS GONZALES ROSSEL**  
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Pesquería, Industria y otros

**CARLOS FERNANDO GUTIÉRREZ ROJAS**  
Especialista de Evaluaciones Ambientales

**ASUNTO** : Vigilancia ambiental de la bahía de Sechura - setiembre 2019

**CUE** : 2019-02-0017

**CODIGO DE ACCIÓN** : 0001-9-2019-401

**REFERENCIA** : Planefa 2019

**FECHA** : Lima, 24 de octubre de 2019

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en la bahía de Sechura son presentados en la Tabla 1.1.

**Tabla 1.1.** Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Bahía de Sechura, departamento Piura, provincia y distrito Sechura
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Pesca industrial y acuicultura
c.	Problemática identificada	Denuncias por afectación de la calidad ambiental debido a la actividad pesquera, acuicultura y la minería no metálica
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019 POI 2019 Comité de gestión y seguimiento del «Plan de Prevención y Mejoramiento de la Calidad Ambiental de la Bahía de Sechura»
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia Ambiental
f.	Periodo de ejecución	Del 04 al 12 de setiembre de 2019

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

Profesionales que aportaron a este documento:

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Carlos Fernando Gutiérrez Rojas	Biólogo	Campo/gabinete
2	Luis Ángel Aguirre Méndez	Biólogo	Campo
3	Saúl Saulo Aldave Agüero	Biólogo	Campo
4	Gueivi Roxana Peña Neyra	Bachiller en Ingeniería Geográfica	Gabinete
5	Julio Andrés Monzón Anticona	Biólogo pesquero	Campo/Gabinete
6	Julio Andrés Gonzales Rossel	Ingeniero Ambiental	Gabinete

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en la bahía de Sechura se presentan en la Tabla 2.1.

**Tabla 2.1.** Parámetros evaluados

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos de monitoreo
Agua de mar	Nitritos, nitratos, fósforo total	45
	Sólidos totales suspendidos	38
	Sulfuros	19
	Coliformes termotolerantes	37
	Demanda bioquímica de oxígeno	38
	Aceites y grasas	26
Sedimento	Metales totales + Hg, Materia orgánica, Sulfuros	25
	Granulometría	19

## 3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del agua y sedimento en la bahía de Sechura, distrito y provincia Sechura, departamento Piura del 4 al 12 de setiembre de 2019.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 PROTOCOLOS DE MONITOREO

El protocolo de monitoreo utilizado se describe en la Tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Protocolo de monitoreo utilizado para el monitoreo de agua y sedimento

Matriz	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Agua	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	Sección 6.5.3 Mar pág. 12-31	Perú	Autoridad Nacional de Agua	Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA	2016
Sedimento	<i>Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual</i>	Sección 3 Collection of whole sediment pág. 3-1 a 3-17	Estados Unidos	<i>U.S. Environmental Protection Agency</i>	Guía Internacional	2001

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

## 4.2 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

En la Tabla 4.2 se muestra la información de los puntos de monitoreo de agua de mar en la bahía de Sechura distribuidos en el ambiente intermareal y submareal.

**Tabla 4.2.** Puntos de vigilancia ambiental de calidad del agua de mar

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 17L		Profundidad (m)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	BSech4(S)	504430	9388964	0	Punto ubicado frente a los manglares de San Pedro de Vice, en la zona acuícola de mayor de escala de cultivo de concha de abanico, a 7,1 km de la costa.
2	BSech4(F)	504430	9388964	25	
3	BSech1(S)	504607	9387398	0	Punto ubicado frente a los manglares de San Pedro de Vice, en la zona acuícola de mayor de escala de cultivo de concha de abanico, a 7,3 km de la costa.
4	BSech1(F)	504607	9387398	27	
5	BSech2(S)	506017	9387542	0	Punto de referencia ubicado cerca de la zona acuícola de mayor de escala de cultivo de concha de abanico, a 6 km de la costa.
6	BSech2(F)	506017	9387542	22,7	
7	BSech3(S)	506952	9388711	0	Punto ubicado frente a los manglares de San Pedro de Vice, en la zona acuícola de mayor de escala de cultivo de concha de abanico, a 4,7 km de la costa.
8	BSech3(F)	506952	9388711	18	
9	DEM1(S)	515406	9367817	0	Punto ubicado a la altura del desembarcadero Las Delicias.
10	DEM1(F)	515406	9367817	4,8	
11	PPEZ-EM(S)	515763	9369112	0	Punto ubicado a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez.
12	PPEZ-EM(F)	515763	9369112	5,9	
13	PPEZ-1(S)	515763	9369362	0	Punto ubicado a 250 m al norte del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez.
14	PPEZ-1(F)	515763	9369362	6,2	
15	PPEZ-2(S)	516013	9369112	0	Punto ubicado a 250 m al este del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez.
16	PPEZ-2(F)	516013	9369112	5,5	
17	PPEZ-3(S)	515763	9368862	0	Punto ubicado a 250 m al sur del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez.
18	PPEZ-3(F)	515763	9368862	5,3	
19	PPEZ-4(S)	515513	9369112	0	Punto ubicado a 250 m al oeste del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez.
20	PPEZ-4(F)	515513	9369112	6,4	
21	CCT(S)	515815	9372613	0	Punto ubicado a la altura de caleta Constante.
22	CCT(F)	515815	9372613	6,7	
23	GC-EM(S)	515347	9370275	0	Punto ubicado a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Gam Corp.
24	GC-EM(F)	515347	9370275	6,5	
25	CO1(S)	497372	9357009	0	Punto ubicado a 850 m de la costa, a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Copeinca.
26	CO1(F)	497372	9357009	5	
27	CO2(S)	496581	9357551	0	Punto ubicado a 850 m de la costa, al noroeste del punto CO1.
28	CO2(F)	496581	9357551	6,5	
29	CO3(S)	497131	9357186	0	Punto ubicado a 850 m de la costa, al noroeste del punto CO1.
30	CO3(F)	497131	9357186	5,5	
31	CO4(S)	497613	9356832	0	Punto ubicado a 850 m de la costa, al sureste del punto CO1.
32	CO4(F)	497613	9356832	5	
33	CO5(S)	498275	9356460	0	Punto ubicado a 850 m de la costa, al sureste del punto CO1.
34	CO5(F)	498275	9356460	5	
35	CO6(S)	497188	9356770	0	Punto ubicado a 600 m de la costa, al suroeste del punto CO1
36	CO6(F)	497188	9356770	5,6	
37	CO7(S)	497540	9357247	0	Punto ubicado a 1200 m de la costa, al noreste del punto CO1
38	CO7(F)	497540	9357247	5,5	
39	PLAYA3	516552	9372972	-	Playa ubicada al norte de caleta Constante
40	PLAYA2	515320	9382854	-	Punto ubicado al sur de Chullillachi
41	PLAYA5	515938	9367217	-	Playa ubicada frente al desembarcadero de Las Delicias.
42	PPEZ-PL	516241	9369084	-	Playa ubicada frente al establecimiento industrial pesquero Perupez
43	GC-PL	516333	9370143	-	Playa ubicada frente al establecimiento industrial pesquero Gam Corp.
44	COP-PL	496672	9356302	-	Playa ubicada a 100m a este del establecimiento industrial pesquero Copeinca.
45	EPA1	515458	9361189	-	Punto ubicado en el estuario del Virrila, a 800 m al sureste de Parachique.

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

En la Tabla 4.3 se muestra la información de los puntos de monitoreo de sedimento marino en la bahía de Sechura.

**Tabla 4.3.** Puntos de vigilancia ambiental de calidad de sedimento marino en la bahía de Sechura

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 17L		Prof. (m)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	BSech4	504430	9388964	25	Punto ubicado frente a los manglares de San Pedro de Vice, en la zona acuícola de mayor de escala de cultivo de concha de abanico, a 7,1 km de la costa
2	BSech1	504607	9387398	27	Punto ubicado frente a los manglares de San Pedro de Vice, en la zona acuícola de mayor de escala de cultivo de concha de abanico, a 7,3 km de la costa
3	BSech2	506017	9387542	22,7	Punto de referencia ubicado cerca de la zona acuícola de mayor de escala de cultivo de concha de abanico, a 6 km de la costa
4	BSech3	506952	9388711	18	Punto ubicado frente a los manglares de San Pedro de Vice, en la zona acuícola de mayor de escala de cultivo de concha de abanico, a 4,7 km de la costa
5	DEM1	515406	9367817	4,8	Punto ubicado a la altura del desembarcadero Las Delicias.
6	PPEZ-EM	515763	9369112	5,9	Punto ubicado a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez
7	PPEZ-1	515763	9369362	6,2	Punto ubicado a 250 m al norte del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez
8	PPEZ-2	516013	9369112	5,5	Punto ubicado a 250 m al este del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez
9	PPEZ-3	515763	9368862	5,3	Punto ubicado a 250 m al sur del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez
10	PPEZ-4	515513	9369112	6,4	Punto ubicado a 250 m al oeste del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez
11	CCT	515815	9372613	6,7	Punto ubicado a la altura de caleta Constante
12	GC-EM	515347	9370275	6,5	Punto ubicado a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Gam Corp
13	CO1	497372	9357009	5	Punto ubicado a 850 m de la costa, a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Copeinca
14	CO2	496581	9357551	6,5	Punto ubicado a 850 m de la costa, al noroeste del punto CO1
15	CO3	497131	9357186	5,5	Punto ubicado a 850 m de la costa, al noroeste del punto CO1
16	CO4	497613	9356832	5	Punto ubicado a 850 m de la costa, al sureste del punto CO1
17	CO5	498275	9356460	5	Punto ubicado a 850 m de la costa, al sureste del punto CO1
18	CO6	497188	9356770	5,6	Punto ubicado a 600 m de la costa, al suroeste del punto CO1
19	CO7	497540	9357247	5,5	Punto ubicado a 1200 m de la costa, al noreste del punto CO1
20	PLAYA3	516552	9372972	-	Playa ubicada al norte de caleta Constante
21	PLAYA2	515320	9382854	-	Punto ubicado al sur de Chullillachi
22	PLAYA5	515938	9367217	-	Playa ubicada frente al desembarcadero de Las Delicias
23	PPEZ-PL	516241	9369084	-	Playa ubicada frente al establecimiento industrial pesquero Perupez
24	GC-PL	516333	9370143	-	Playa ubicada frente al establecimiento industrial pesquero Gam Corp
25	EPA1	515458	9361189	-	Punto ubicado en el estuario del Virrilá, a 800 m al sureste de Parachique

Prof.: Profundidad

### 4.3 EQUIPOS UTILIZADOS Y METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS

Los equipos utilizados para el muestreo y las metodologías de análisis son presentados en la Tabla 4.4 y Tabla 4.5 respectivamente.

**Tabla 4.4.** Equipos utilizados en el muestreo/monitoreo de agua y sedimento

Matriz	Parámetro	Equipo	Marca	Modelo
Agua	pH	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
	Oxígeno disuelto	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
	Temperatura	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
	Conductividad	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
	Salinidad	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
	Demanda bioquímica de oxígeno	Botella Niskin	Bioservice	-
	Aceites y grasas	Botella Niskin	Bioservice	-

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

Matriz	Parámetro	Equipo	Marca	Modelo
	Sólidos totales suspendidos	Botella Niskin	Bioservice	-
	Sulfuros	Botella Niskin	Bioservice	-
	Coliformes temotolerantes	Botella Niskin	Bioservice	-
	Nitritos	Botella Niskin	Bioservice	-
	Nitratos	Botella Niskin	Bioservice	-
	Fósforo total	Botella Niskin	Bioservice	-
Sedimento	Materia orgánica	Draga	TEM	Van Veen
	Análisis granulométrico	Draga	TEM	Van Veen
	Sulfuros	Draga	TEM	Van Veen
	Metales totales + Hg	Draga	TEM	Van Veen

**Tabla 4.5. Métodos para el análisis de agua y sedimento**

Matriz	Parámetro	Método	Técnica Empleada
Agua	Demanda bioquímica de oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
	Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Reapproved 2017) (Validado Modificado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
	Sólidos totales suspendidos	SMEWW 2540 D. 23rd Ed. 2017	Gravimetría
	Sulfuros	SMWW 4500-S2 D 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS
	Coliformes temotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
	Nitritos	SMEWW 4500-NO2 B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS
	Nitratos	SMEWW 4500-NO2 B. 23rd Ed. 2017	Electrometría
	Fósforo total	SMEWW 4500-P B,E. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS
Sedimento	Materia orgánica	ES_NOM21_AS07_MO_TOC	Norma oficial mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000; ítem 7.1.7 AS-07. Determinación de Materia orgánica (AS-07 Walkley y Black). (Validado) 2017
	Análisis granulométrico	PEC-018	Densitometría
	Sulfuros	PE-4016	Análisis elemental
	Metales totales + Hg	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
EPA 7471 B, Rev 2, February 2007		Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)	

#### 4.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Las categorías de comparación con los parámetros ambientales de agua y sedimento evaluados en la bahía de Sechura son presentados en la Tabla 4.6 y Tabla 4.7 respectivamente.

**Tabla 4.6. Categorías de comparación empleados para agua superficial**

Cuerpo de agua	Categoría de comparación	Normativa de comparación
Mar de la bahía de Sechura	Categoría 1: Aguas superficiales destinadas para recreación – Subcategoría B1: Contacto primario	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

Cuerpo de agua	Categoría de comparación	Normativa de comparación
Mar de la bahía de Sechura	Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM
Estuario de Virrilá	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – Subcategoría E3: Ecosistemas Marinos y Costeros – Estuarios	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM

**Tabla 4.7.** Estándares de comparación para calidad de sedimento de acuerdo a la norma Canadiense

Contaminante	ISQG (mg/Kg)	PEL (mg/Kg)	Estándar de comparación
Arsénico	7,24	41,6	Guía de Calidad Ambiental Canadiense Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG)
Cadmio	0,70	4,2	
Cromo	52,3	160	
Cobre	18,7	108	
Plomo	30,2	112	
Mercurio	0,13	0,70	
Zinc	124	271	

Fuente: *Canadian Environmental Quality Guidelines: Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life Marine*

## 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 5.1. Calidad de agua

#### 5.1.1. Comparación con los estándares de calidad para agua en el ambiente submareal

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad de agua en el ambiente submareal de la bahía de Sechura.

##### 5.1.1.1. Acuicultores Pisco S.A.

La evaluación ambiental en el entorno de la concesión para el cultivo de concha de abanico, perteneciente a Acuicultores Pisco S.A., se realizó considerando 4 puntos de muestreo en 2 niveles de profundidad.

En la Tabla 5.1 se presentan los resultados de los parámetros de agua de mar en el ambiente submareal registrados durante la evaluación ambiental en los puntos de monitoreo en el entorno de Acuicultores Pisco S.A., y su comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua, categoría 2 subcategoría C1 (Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras), señaladas en el D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Las concentraciones de fósforo total excedieron el valor establecido en los ECA para Agua, categoría 2 subcategoría C1 en todos los puntos de monitoreo en ambos niveles, con una variación desde 0,079 a 0,116 mg/L. Se precisa que las mayores concentraciones se presentaron en el nivel de fondo.

Con respecto a las concentraciones de los demás parámetros evaluados se encuentran dentro de lo establecido en los ECA para Agua, categoría 2 subcategoría C1.



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

#### 5.1.1.2. Perupez S.A.C.

La evaluación ambiental en el entorno del establecimiento industrial pesquero Perupez S.A.C. (en adelante Perupez) se realizó considerando 1 punto de monitoreo ubicado al final del emisor submarino, 1 punto ubicado frente al desembarcadero Las Delicias, y 4 puntos de monitoreo ubicados al norte, sur, este y oeste del final del emisor submarino de Perupez.

En la Tabla 5.2 se presentan los resultados de los parámetros de agua de mar en el ambiente submareal registrados durante la evaluación ambiental en los puntos de monitoreo en el entorno del EIP Perupez, y su comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 1 subcategoría B1 (contacto primario) y categoría 2 subcategoría C1 (Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras), señaladas en el D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Las concentraciones de fósforo total excedieron lo establecido en los ECA para Agua, categoría 2 subcategoría C1 en los puntos de monitoreo DEM1 y PPEZ-4 en ambos niveles evaluados. Se precisa que la concentración de fósforo total es similar en todos los puntos de monitoreo (PPEZ-1, PPEZ-2 y PPEZ-3); sin embargo, este parámetro no es considerado en la categoría 1 subcategoría B1.

Asimismo, es importante resaltar que las concentraciones de fósforo total hallados en este estudio son similares a lo determinado en años anteriores por el OEFA.

Las concentraciones de los demás parámetros de campo y laboratorio evaluados, se encuentran dentro de lo establecido en los ECA para agua Categoría 1 subcategoría B1 y Categoría 2 subcategoría C1.

El punto de monitoreo PPEZ-EM (punto ubicado al final del emisor submarino) a nivel de fondo y superficie no es comparado con los ECA para Agua, debido a que este punto se ubica en la zona de mezcla de los efluentes y el agua de mar. Adicionalmente, se realizó una inspección mediante buceo en el entorno del emisor submarino cuya caracterización se presenta en la ficha de caracterización de emisario submarino (Anexo 5).

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**
**Tabla 5.1.** Resultados de la evaluación de calidad de agua en la bahía de Sechura en el entorno de Acuicultores Pisco

Parámetros	Código	BSech4(S)	BSech4(F)	BSech1(S)	BSech1(F)	BSech2(S)	BSech2(F)	BSech3(S)	BSech3(F)	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM	
	Fecha de muestreo	05/09/2019		05/09/2019		05/09/2019		05/09/2019		Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales	
	Hora de muestreo	10:15:00		11:05:00		11:45:00		12:25:00			
	Informe de ensayo	58948/2019* SAA-19/00808**									C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras
	Unidades										
<i>Parámetros de campo</i>											
pH	Unidades de pH	7,89	7,70	7,88	8,34	8,04	8,38	8,22	8,02	7 - 8,5	
Conductividad	mS/cm	54,5	52,9	51,5	54,6	53,5	54,6	54,7	53,6	-	
Oxígeno disuelto	mg/L	5,49	1,65	5,02	1,77	4,98	1,99	6,60	2,04	≥ 4	
Temperatura	°C	18,1	19,3	19,9	16,1	19,5	16,2	19,4	16,2	Δ3	
Salinidad	‰	36,1	36,2	35,8	35,6	35,9	35,8	36,3	35,5	-	
<i>Ensayos fisicoquímicos</i>											
Aceites y Grasas (IR)	mg/L	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	1	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	< 2	2	< 2	< 2	2	2	< 2	< 2	-	
Nitratos*	mg/L NO3	< 2	3	< 2	3	2	2	< 2	2	16	
Nitratos*	mg/L N-NO3	0,48	0,58	0,46	0,57	0,52	0,56	0,43	0,55	-	
Nitritos*	mg/L NO2	0,0527	0,0846	0,0298	0,0588	0,0536	0,0617	0,0310	0,0643	-	
Nitritos*	mg/L N-NO2	0,0160	0,0258	0,0091	0,0179	0,0163	0,0188	0,0094	0,0196	-	
Fósforo Total	mg/L	0,089	0,112	0,090	0,113	0,094	0,116	0,079	0,102	0,062	
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	mg/L	2	3	2	2	< 2,00	3	< 2,00	< 2,00	80	
Sulfuros*	mg/L	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	0.05	
<i>Ensayos microbiológicos</i>											
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	---	---	---	---	---	---	---	---	< 14 (área aprobada) (d) < 88 (área restringida) (d)	

Fuente: (\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C / (\*\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

(-) Parámetro no aplica para esta normativa / (---) Parámetro no analizado / (&lt;) Por debajo del límite de detección / (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Resultados que superan los ECA para agua; Categoría 2, subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras.

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**
**Tabla 5.2. Resultados de la evaluación de calidad de agua en la bahía de Sechura en el entorno del establecimiento industrial pesquero de Perupez**

Parámetros	Código	PPEZ-EM(S)	PPEZ-EM(F)	PPEZ-1(S)	PPEZ-1(F)	PPEZ-2(S)	PPEZ-2(F)	PPEZ-3(S)	PPEZ-3(F)	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM	PPEZ-4(S)	PPEZ-4(F)	DEM1 (S)	DEM1 (F)	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM			
	Fecha de muestreo	06/09/2019		06/09/2019		06/09/2019		06/09/2019		Categoría 1: Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación	06/09/2019		06/09/2019		Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales			
	Hora de muestreo	11:25:00		11:00:00		12:20:00		12:55:00			10:20:00		13:40:00					
	Informe de ensayo	58950/2019* SAA-19/00807**										B1: Contacto primario		58950/2019* SAA-19/00807*		58947/2019* SAA-19/00806**		C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras
	Unidades																	
<b>Parámetros de campo</b>																		
pH	Unidades de pH	8,11	8,26	8,20	8,24	8,11	8,24	8,32	8,45	6,0 a 9,0	8,28	8,44	8,20	8,40	7 - 8,5			
Conductividad	mS/cm	54,7	54,7	54,6	53,3	53,5	54,7	54,7	53,5	-	54,8	54,0	54,3	54,7	-			
Oxígeno disuelto	mg/L	7,50	6,70	7,03	7,12	7,06	7,05	7,54	---	≥ 5	7,39	7,41	8,28	6,92	≥ 4			
Temperatura	°C	22,1	19,8	20,6	20,5	22,5	20,1	21,7	19,9	-	20,0	19,5	20,5	20,1	Δ3			
Salinidad	‰	36,0	36,0	36,3	35,9	36,3	35,7	36,3	36,3	-	36,3	36,1	35,9	35,7	-			
<b>Ensayos fisicoquímicos</b>																		
Aceites y Grasas (IR)	mg/L	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	Ausencia de película visible	< 0,100	---	< 0,100	---	1			
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	< 2	2	2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	5	2	< 2	2	< 2	-			
Nitratos*	mg/L NO3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	-	< 2	< 2	< 2	< 2	16			
Nitratos*	mg/L N-NO3	0,37	0,37	0,35	0,35	0,35	0,37	0,36	0,37	10	0,37	0,39	0,35	0,37	-			
Nitritos*	mg/L NO2	0,0239	0,0214	0,0212	0,0222	0,0221	0,0238	0,0321	0,0240	-	0,0240	0,0250	0,0207	0,0210	-			
Nitritos*	mg/L N-NO2	0,0073	0,0065	0,0065	0,0068	0,0067	0,0072	0,0098	0,0073	1	0,0073	0,0076	0,0063	0,0064	-			
Fósforo Total	mg/L	0,090	0,086	0,082	0,083	0,094	0,087	0,082	0,080	-	0,080	0,078	0,096	0,097	0,062			
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	mg/L	9	2	3	2	3	4	2	3	-	2	< 2,00	< 2,00	2,00	80			
Sulfuros*	mg/L	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	0,05	---	< 0,0018	---	< 0,0018	0,05			
<b>Ensayos microbiológicos</b>																		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	200	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 14 (área aprobada) (d) < 88 (área restringida) (d)			

Fuente: (\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C / (\*\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

(-) Parámetro no aplica para esta normativa / (---) Parámetro no analizado / (&lt;) Por debajo del límite de detección / (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Resultados que superan los ECA para agua; Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras.

### 5.1.1.3. Gam Corp S.A.

La evaluación ambiental en el entorno del establecimiento industrial pesquero Gam Corp S.A. (en adelante Gam Corp) se realizó considerando 1 punto de monitoreo en el final del emisor submarino y 1 punto frente a caleta constante en 2 niveles de profundidad en el ambiente submareal.

En la Tabla 5.3 se presentan los resultados de los parámetros de agua de mar en el ambiente submareal durante la evaluación ambiental en los puntos de monitoreo frente al EIP de Gam Corp, en el entorno del emisor submarino, y la comparación de resultados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 2 subcategoría C1 (Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras), señaladas en el D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Las concentraciones de fosforo total en el punto de monitoreo CCT excedieron (en ambos niveles evaluados) el valor establecido en los ECA para Agua, categoría 2 subcategoría C1, donde el mayor valor se presentó en el nivel de fondo.

El punto de monitoreo GC-EM (ubicado al final del emisor submarino) a nivel de fondo y superficie no es comparado con los ECA para Agua, debido a que este punto se ubica en la zona de mezcla de los efluentes y el agua de mar.

Los parámetros de campo y de laboratorio evaluados, con excepción del fósforo total, se encuentran dentro de lo establecido en los ECA para Agua Categoría 2 subcategoría C1. Es necesario mencionar que no se observó diferencias marcadas entre la concentración de los parámetros evaluados en el emisor submarino (GC-EM) y el punto control en el ambiente submareal.

**Tabla 5.3.** Resultados de la evaluación de calidad de agua en la bahía de Sechura en el entorno del establecimiento industrial Pesquero Gam Corp

Parámetros	Código	CCT(S)	CCT(F)	GC-EM(S)	GC-EM(F)	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM
	Fecha de muestreo	8/09/2019		8/09/2019		Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales
	Hora de muestreo	11:30:00		12:20:00		
	Informe de ensayo	59148/2019*				C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras
	Unidades	SAA-19/00826**				
<i>Parámetros de campo</i>						
pH	Unidades de pH	8,47	8,37	8,47	8,45	7 - 8,5
Conductividad	mS/cm	54,5	54,8	54,4	54,7	-
Oxígeno disuelto	mg/L	7,37	7,34	7,17	7,10	≥ 4
Temperatura	°C	19,3	19,2	19,0	18,9	Δ3
Salinidad	‰	36,2	36,2	36,1	36,2	-
<i>Ensayos fisicoquímicos</i>						
Aceites y Grasas (IR)	mg/L	< 0,100	---	< 0,100	---	1
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	< 2	< 2	< 2	< 2	-
Nitratos*	mg/L NO3	< 2	< 2	< 2	< 2	16
Nitratos*	mg/L N-NO3	0,31	< 0,21	< 0,21	0,36	-
Nitritos*	mg/L NO2	0,0264	0,0234	0,0326	0,0374	-
Nitritos*	mg/L N-NO2	0,0080	0,0071	0,0099	0,0114	-

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

Parámetros	Código	CCT(S)	CCT(F)	GC-EM(S)	GC-EM(F)	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM
	Fecha de muestreo	8/09/2019		8/09/2019		Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales
	Hora de muestreo	11:30:00		12:20:00		
	Informe de ensayo	59148/2019* SAA-19/00826**				C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras
	Unidades					
Fósforo Total	mg/L	0,075	0,081	0,078	0,080	0,062
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	mg/L	2	2,50	< 2,00	3	80
Sulfuros*	mg/L	---	< 0,0018	---	< 0,0018	0.05
<i>Ensayos microbiológicos</i>						
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 14 (área aprobada) (d) < 88 (área restringida) (d)

Fuente: (\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C / (\*\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

(-) Parámetro no aplica para esta normativa / (---) Parámetro no analizado / (<) Por debajo del límite de detección / (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Resultados que superan los ECA para agua; Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras.

#### 5.1.1.4. Corporación Pesquera Inca S.A.C.

La evaluación ambiental en el entorno del establecimiento industrial pesquero de Corporación Pesquera Inca S.A.C (en adelante Copeinca), se realizó considerando 7 siete puntos de monitoreo en 2 niveles de profundidad (incluyendo un punto sobre el emisor submarino, dentro de la zona de mezcla) en el ambiente submareal.

En la Tabla 5.4 se presentan los resultados de los parámetros de agua de mar en el ambiente submareal registrados durante la evaluación ambiental en los puntos de monitoreo frente a Puerto Rico y en el entorno del emisor submarino de Copeinca, comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 2 subcategoría C1 (Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras), señaladas en el D.S. N.° 004-2017-MINAM.

Las concentraciones de fosforo total, en todos los puntos de monitoreo en los niveles de superficie y fondo excedieron el valor establecido en los ECA para Agua, categoría 2 subcategoría C1, presentándose el mayor valor (0,123 mg/L) en el punto de monitoreo CO2(F).

El punto de monitoreo CO1 (punto ubicado al final del emisor submarino) a nivel de fondo y superficie no es comparado con los ECA para Agua, debido a que este punto se ubica en la zona de mezcla de los efluentes y el agua de mar. Adicionalmente, se realizó una inspección mediante buceo en el entorno del emisor submarino cuya caracterización se presenta en la ficha de caracterización de emisario submarino (Anexo 5).

La concentración de los parámetros evaluados restantes de campo y de laboratorio en todos los puntos de monitoreo evaluados se encuentra dentro de lo establecido en los ECA para Agua Categoría 2 subcategoría C1.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

**Tabla 5.4.** Resultados de la evaluación de calidad de agua en la bahía de Sechura en el entorno del establecimiento industrial Pesquero Copeinca

Parámetros	Código	CO1(S)	CO1(F)	CO6(S)	CO6(F)	CO5(S)	CO5(F)	CO4(S)	CO4(F)	CO7(S)	CO7(F)	CO3(S)	CO3(F)	CO2(S)	CO2(F)	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM
	Fecha de muestreo	09/09/2019		09/09/2019		09/09/2019		09/09/2019		09/09/2019		09/09/2019		09/09/2019		Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales
	Hora de muestreo	11:35:00		12:10:00		10:00:00		10:40:00		11:10:00		12:35:00		13:15:00		
	Informe de ensayo	59478/2019* SAA-19/00841**										59481/2019* SAA-19/00842**		C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras		
	Unidades															
<i>Parámetros de campo</i>																
pH	Unidades de pH	7,99	8,14	8,19	8,10	8,01	8,44	7,98	8,16	8,13	8,13	7,99	8,13	8,12	8,10	7 - 8,5
Conductividad	mS/cm	53,1	54,5	53,1	54,7	54,0	54,4	53,3	54,5	54,7	53,5	53,3	54,6	54,7	52,9	-
Oxígeno disuelto	mg/L	5,68	5,37	5,78	5,27	6,02	5,62	4,99	4,94	6,56	5,67	5,69	4,14	5,97	3,30	≥ 4
Temperatura	°C	19,3	17,7	17,3	17,8	18,3	17,5	18,4	17,5	18,1	18,0	18,9	17,5	19,3	17,0	Δ3
Salinidad	‰	35,8	35,9	35,9	36,0	36,0	36,0	36,0	36,2	36,2	35,9	35,8	35,8	36,4	35,8	-
<i>Ensayos fisicoquímicos</i>																
Aceites y Grasas (IR)	mg/L	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	< 0,100	---	1
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	-
Nitratos*	mg/L NO3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	16
Nitratos*	mg/L N-NO3	0,43	0,43	0,39	0,41	0,42	0,41	0,42	0,40	0,44	0,43	0,42	0,44	0,42	0,47	-
Nitritos*	mg/L NO2	0,0380	0,0322	0,0328	0,0332	0,0519	0,0470	0,0376	0,0700	0,0331	0,0364	0,0524	0,0021	0,0473	0,0797	-
Nitritos*	mg/L N-NO2	0,0116	0,0098	0,0100	0,0101	0,0158	0,0143	0,0115	0,0213	0,0101	0,0111	0,0159	0,0006	0,0144	0,0243	-
Fósforo Total	mg/L	0,090	0,094	0,090	0,082	0,108	0,112	0,095	0,089	0,103	0,119	0,092	0,107	0,097	0,123	0,062
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	mg/L	4	5,00	4	4,50	4	4,50	2,50	4,50	3	6	4	2,5	4,5	14,5	80
Sulfuros*	mg/L	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	---	< 0,0018	0.05
<i>Ensayos microbiológicos</i>																
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	2,0	< 1,8	2,0	< 14 (área aprobada) (d) < 88 (área restringida) (d)

Fuente: (\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C / (\*\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

(-) Parámetro no aplica para esta normativa / (---) Parámetro no analizado / (&lt;) Por debajo del límite de detección / (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Resultados que superan los ECA para agua; Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras.



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

### **5.1.2. Comparación con estándares de calidad de agua en el ambiente intermareal**

La evaluación ambiental en el ambiente intermareal se realizó en 7 puntos de monitoreo, los cuales se encuentran ubicados frente a Chullillachi, caleta Constante, establecimientos industriales pesqueros Gam Corp y Perupez, desembarcadero Las Delicias, estuario del Virrilá y Copeinca.

Los resultados de los parámetros de calidad de agua en el ambiente intermareal presentados en la Tabla 5.5. No superan los valores establecidos en los ECA para Agua, Categoría 1, subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación, B1: Contacto primario (6 puntos) y Categoría 4, subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos: Estuarios (1 punto).

Es importante resaltar que la concentración más alta de fósforo total en el ambiente intermareal se presentó en el punto de monitoreo PLAYA2 (0,160 mg/L), ubicado al sur de Chullillachi, que corresponde a la desembocadura del río Piura.



PERÚ

Ministerio del  
AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 5.5.** Resultados de la evaluación de calidad de agua en la bahía de Sechura en el ambiente intermareal

Parámetros	Código	PLAYA5	PLAYA3	PLAYA2	PPEZ-PL	GC-PL	COP-PL	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM	EPA1	ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM
	Fecha de muestreo	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	Categoría 1: Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación	10/09/2019	Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático
	Hora de muestreo	11:25:00	13:00:00	13:40:00	12:00:00	12:25:00	10:40:00		10:00:00	
	Informe de ensayo	59795/2019* SAA-19/00852**							B1: Contacto primario	
	Unidades									
<i>Parámetros de campo</i>										
pH	Unidades de pH	8,35	8,26	8,38	8,11	8,01	8,02	6,0 a 9,0	8,49	6,8 a 8,5
Conductividad	mS/cm	54,0	54,0	53,1	54,3	52,7	53,6	-	57,3	-
Oxígeno disuelto	mg/L	7,00	6,93	8,72	7,12	7,72	5,64	≥5	9,31	≥4
Temperatura	°C	23,3	21,3	24,4	21,4	22,0	20,1	-	22,1	Δ 2
Salinidad	‰	36,2	35,0	35,4	35,3	35,9	35,1	-	38,6	-
<i>Ensayos fisicoquímicos</i>										
Aceites y Grasas (IR)	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	Ausencia de película visible	< 0,100	5,0
Nitratos*	mg/L NO3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	-	< 2	200
Nitratos*	mg/L N-NO3	0,36	0,36	0,32	0,36	0,37	0,40	10	0,30	-
Nitritos*	mg/L NO2	0,0549	0,0303	0,0412	0,0285	0,0440	0,0394	-	0,0440	-
Nitritos*	mg/L N-NO2	0,0167	0,0092	0,0125	0,0087	0,0134	0,0120	1	0,0134	-
Fósforo Total	mg/L	0,147	0,121	0,160	0,108	0,127	0,092	-	0,117	0,124
<i>Ensayos microbiológicos</i>										
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1,7E+1	1,1E+1	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	200	2,0	1000

Fuente: (\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C / (\*\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

(-) Parámetro no aplica para esta normativa / (&lt;) Por debajo del límite de detección / (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.



## 5.2. Calidad de Sedimento

### 5.2.1. Análisis de la textura

Los resultados de porcentajes de arena, limo y arcilla obtenidos en las zonas evaluadas de la bahía de Sechura y la textura calculada a partir de estos datos son reportados en la Tabla 5.6.

**Tabla 5.6.** Resultados de los porcentajes de arena, limo y arcilla en los puntos de monitoreo de sedimento en la bahía de Sechura

Zona	Punto	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clasificación
Acuicultores Pisco	BSech1	75	15	10	Arena
	BSech2	90	5	5	Arena
	BSech3	70	25	5	Arena
	BSech4	75	15	10	Arena
Perupez	DEM1	90	5	5	Arena
	PPEZ-EM	95	5	0	Arena
	PPEZ-1	95	5	0	Arena
	PPEZ-2	90	5	5	Arena
	PPEZ-3	90	5	5	Arena
Gam Corp	PPEZ-4	95	5	0	Arena
	GC-EM	95	0	5	Arena
Copeinca	CCT	95	0	5	Arena
	CO1	65	20	15	Arena limosa
	CO3	60	30	10	Arena limosa
	CO4	62	25	10	Arena limosa
	CO6	45	35	20	Arena limosa
	CO7	60	30	10	Arena limosa
	CO2	30	50	20	Limo arenoso
CO5	32	50	15	Limo arenoso	

Fuente: Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.

En las concesiones acuícolas de Acuicultores Pisco se observó una textura arena limosa en los puntos de monitoreo BSech1, BSech2, BSech3 y BSech4.

En el entorno de Perupez todos los puntos de monitoreo evaluados presentaron una textura arenosa, mientras que en el entorno de Gam Corp solo en los puntos de monitoreo GC-EM y CCT.

En el entorno de Copeinca se presentó una textura arena limosa en los puntos de monitoreo CO1, CO3, CO4, CO6 y CO7 (ubicados en el entorno inmediato del emisor submarino); y una textura limo arenoso en los puntos de monitoreo CO2 y CO5.

### 5.2.2. Comparación con estándares de calidad de sedimento en el ambiente submareal

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en la evaluación de sedimento marino en la bahía de Sechura que exceden lo establecido en los estándares canadienses de calidad de sedimento.

#### 5.2.2.1. Acuicultores Pisco S.A.

La evaluación ambiental se realizó considerándose 4 puntos de monitoreo. Los puntos de monitoreo de esta zona se encuentran ubicados frente a los manglares de San Pedro de Vice, zona acuícola de mayor escala de concha de abanico y en el entorno de la empresa Acuicultores Pisco.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Los resultados de los parámetros de sedimento en el ambiente submareal registrados en el entorno de Acuicultores Pisco son presentados en la Tabla 5.7. Se observó que la concentración de cadmio excede el valor ISQG en su comparación con los valores establecidos en la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*) en los puntos BSech2 y BSech3; mientras que, se excedió el valor PEL de la mencionada guía en los puntos BSech4 y BSech1.

**Tabla 5.7.** Resultados de la evaluación de calidad de sedimento en el entorno de Acuicultores Pisco

Parámetros	Unidad	Sedimento submareal				Estándar Internacional de Calidad de Sedimentos - Guía Canadiense (CEQG)	
		BSech4	BSech1	BSech2	BSech3	ISQG	PEL
		5/09/2019	5/09/2019	5/09/2019	5/09/2019		
Sulfuros		SAA-19/00880*					
Sulfuro Total	mg/Kg	557	4137	<100	<100	-----	-----
Materia orgánica		MA1922999**					
Materia orgánica total	%	1,8	1,8	0,7	1,0	-----	-----
Metales totales		60563/2019***					
Plata (Ag)	mg/Kg	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	-----	-----
Aluminio (Al)	mg/Kg	11231	13734	7376	10263	-----	-----
Arsénico (As)	mg/Kg	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	7,24	41,6
Bario (Ba)	mg/Kg	26	18,6	11,4	11,4	-----	-----
Berilio (Be)	mg/Kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-----	-----
Calcio (Ca)	mg/Kg	183487	27869	59829	33168	-----	-----
Cadmio (Cd)	mg/Kg	4,6	5	3,8	2,8	0,7	4,2
Cobalto (Co)	mg/Kg	<2,0	3,6	2,3	3,2	-----	-----
Cromo (Cr)	mg/Kg	36,4	40,3	30,5	29,5	52,3	160
Cobre (Cu)	mg/Kg	10,6	9,9	5,7	7,7	18,7	108
Hierro (Fe)	mg/Kg	12774	16181	9310	11207	-----	-----
Potasio (K)	mg/Kg	1919	2466	1288	1771	-----	-----
Magnesio (Mg)	mg/Kg	11622	5216	3299	3828	-----	-----
Manganeso (Mn)	mg/Kg	92,3	104,2	67,5	91,2	-----	-----
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	-----	-----
Sodio (Na)	mg/Kg	6243	5470	3355	4271	-----	-----
Niquel (Ni)	mg/Kg	8,4	11,2	6,4	7,6	-----	-----
Plomo (Pb)	mg/Kg	9,9	7,5	<5,0	<5,0	30,2	112
Antimonio (Sb)	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----
Selenio (Se)	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----
Talio (Tl)	mg/Kg	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	-----	-----
Vanadio (V)	mg/Kg	34,5	25,4	15,9	19,6	-----	-----
Zinc (Zn)	mg/Kg	39,1	46,6	24,4	33,1	124	271
Boro (B)*	mg/Kg	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	-----	-----
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----
Litio (Li)*	mg/Kg	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	-----	-----
Fosforo (P)*	mg/Kg	4585	4297	7059	3955	-----	-----
Silicio (Si)*	mg/Kg	689,6	572,1	594,7	486,4	-----	-----
Estañó (Sn)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	3093	218,2	790	348,5	-----	-----
Titanio (Ti)*	mg/Kg	188,6	299	215,6	276,3	-----	-----
Mercurio (Hg)*	mg/Kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,13	0,70

Fuente: (\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. / (\*\*) Laboratorio SGS S.A.C. / (\*\*\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C



----No existe valor en el estándar para este parámetro

■ Excede el valor PEL de la Guía de Calidad Ambiental Canadiense

■ Excede el valor ISQG de la Guía de Calidad Ambiental Canadiense

### 5.2.2.2. Perupez S.A.C.

La evaluación ambiental en el entorno del EIP Perupez se realizó considerándose 6 puntos de monitoreo en el ambiente submareal. Los puntos de monitoreo en el ambiente submareal se encuentran ubicados en el entorno del emisor submarino de Perupez y frente al desembarcadero de Las Delicias.

Los resultados de los parámetros de sedimento en el ambiente submareal registrados en el entorno de Perupez son presentados en la Tabla 5.8. Se observó que ningún punto de monitoreo excede los valores ISQG y PEL establecidos en la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*).

**Tabla 5.8.** Resultados de la evaluación de calidad de sedimento en el entorno del EIP Perupez

Parámetros	Unidad	Sedimento submareal						Estándar Internacional de Calidad de Sedimentos - Guía Canadiense (CEQG)	
		PPEZ-EM	PPEZ-4	PPEZ-1	PPEZ-2	PPEZ-3	DEM1	ISQG	PEL
		6/09/2019	6/09/2019	6/09/2019	6/09/2019	6/09/2019	6/09/2019		
Sulfuros		SAA-19/00880*							
Sulfuro Total	mg/Kg	<100	<100	<100	<100	<100	<100	----	----
Materia orgánica		MA1922999**							
Materia orgánica total	%	<0,3	<0,3	<0,3	0,6	1,0	<0,3	----	----
Metales totales		60563/2019***							
Plata (Ag)	mg/Kg	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	----	----
Aluminio (Al)	mg/Kg	3224	3649	3019	5334	5996	2857	----	----
Arsénico (As)	mg/Kg	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	7,24	41,6
Bario (Ba)	mg/Kg	6	6,1	4,9	8,8	7,9	4,9	----	----
Berilio (Be)	mg/Kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	----	----
Calcio (Ca)	mg/Kg	41095	28043	25384	114802	115962	23370	----	----
Cadmio (Cd)	mg/Kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,7	4,2
Cobalto (Co)	mg/Kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	----	----
Cromo (Cr)	mg/Kg	30	25	26,3	17,4	19,8	25,3	52,3	160
Cobre (Cu)	mg/Kg	<2,5	<2,5	<2,5	6,6	5,9	<2,5	18,7	108
Hierro (Fe)	mg/Kg	6515	5383	5946	6141	6953	4927	----	----
Potasio (K)	mg/Kg	687,6	725,1	643,9	933,5	1092	624,3	----	----
Magnesio (Mg)	mg/Kg	1490	1386	1301	2891	2871	1138	----	----
Manganeso (Mn)	mg/Kg	33,3	35,8	31,8	54,1	48,3	27,2	----	----
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	----	----
Sodio (Na)	mg/Kg	2295	1847	2104	2978	3875	1497	----	----
Niquel (Ni)	mg/Kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	----	----
Plomo (Pb)	mg/Kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	30,2	112
Antimonio (Sb)	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	----	----
Selenio (Se)	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	----	----
Talio (Tl)	mg/Kg	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	----	----
Vanadio (V)	mg/Kg	21,5	18,1	18,8	15,5	16,6	17,5	----	----

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Parámetros	Unidad	Sedimento submareal						Estándar Internacional de Calidad de Sedimentos - Guía Canadiense (CEQG)	
		PPEZ-EM	PPEZ-4	PPEZ-1	PPEZ-2	PPEZ-3	DEM1	ISQG	PEL
		6/09/2019	6/09/2019	6/09/2019	6/09/2019	6/09/2019	6/09/2019		
Zinc (Zn)	mg/Kg	11,7	11,8	11,6	18,8	19,6	13	124	271
Boro (B)*	mg/Kg	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	-----	-----
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----
Litio (Li)*	mg/Kg	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	-----	-----
Fosforo (P)*	mg/Kg	3693	3151	3102	3867	2459	2952	-----	-----
Silicio (Si)*	mg/Kg	390,5	433,3	369,3	422,9	436,5	359	-----	-----
Estaño (Sn)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	261,6	171,1	182,8	727,9	593,2	160,3	-----	-----
Titanio (Ti)*	mg/Kg	103,6	122,1	105,3	146	141	101,2	-----	-----
Mercurio (Hg)*	mg/Kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,13	0,70

Fuente: (\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. / (\*\*) Laboratorio SGS S.A.C. / (\*\*\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C

----No existe valor en el estándar para este parámetro

**5.2.2.3. Gam Corp S.A.**

La evaluación ambiental en el entorno del EIP Gam Corp se realizó considerándose 2 puntos de monitoreo en el ambiente submareal. Los puntos de monitoreo en el ambiente submareal se encuentran ubicados en el entorno del emisor submarino de Gam Corp y frente a caleta Constante.

Los resultados de los parámetros de sedimento en el ambiente submareal registrados en el entorno de Gam Corp son presentados en la Tabla 5.9. Se observó que ningún punto de monitoreo excede los valores ISQG y PEL establecidos en la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*).

**Tabla 5.9.** Resultados de la evaluación de calidad de sedimento en el entorno del EIP Gam Corp

Parámetros	Unidad	Sedimento submareal		Estándar Internacional de Calidad de Sedimentos - Guía Canadiense (CEQG)	
		CCT	GC-EM	ISQG	PEL
		8/09/2019	8/09/2019		
Sulfuros		SAA-19/00877*			
Sulfuro Total	mg/Kg	<100	<100	-----	-----
Materia orgánica		MA1923001**			
Materia orgánica total	%	0,3	<0,3	-----	-----
Metales totales		60593/2019***			
Plata (Ag)	mg/Kg	<1,7	<1,7	-----	-----
Aluminio (Al)	mg/Kg	2647	2890	-----	-----
Arsénico (As)	mg/Kg	<17,8	<17,8	7,24	41,6
Bario (Ba)	mg/Kg	5,7	5,8	-----	-----
Berilio (Be)	mg/Kg	<2,0	<2,0	-----	-----
Calcio (Ca)	mg/Kg	65871	37861	-----	-----
Cadmio (Cd)	mg/Kg	<1,0	<1,0	0,7	4,2
Cobalto (Co)	mg/Kg	<2,0	<2,0	-----	-----
Cromo (Cr)	mg/Kg	25,8	27,7	52,3	160
Cobre (Cu)	mg/Kg	<2,5	<2,5	18,7	108
Hierro (Fe)	mg/Kg	5058	5582	-----	-----
Potasio (K)	mg/Kg	623,6	653	-----	-----
Magnesio (Mg)	mg/Kg	1683	1600	-----	-----
Manganeso (Mn)	mg/Kg	31,7	34,9	-----	-----
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	<3,0	<3,0	-----	-----
Sodio (Na)	mg/Kg	3715	3705	-----	-----



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Parámetros	Unidad	Sedimento submareal		Estándar Internacional de Calidad de Sedimentos - Guía Canadiense (CEQG)	
		CCT	GC-EM	ISQG	PEL
		8/09/2019	8/09/2019		
Niquel (Ni)	mg/Kg	<2,0	<2,0	----	----
Plomo (Pb)	mg/Kg	<5,0	<5,0	30,2	112
Antimonio (Sb)	mg/Kg	<10,0	<10,0	----	----
Selenio (Se)	mg/Kg	<10,0	<10,0	----	----
Talio (Tl)	mg/Kg	<9,0	<9,0	----	----
Vanadio (V)	mg/Kg	18,6	21,1	----	----
Zinc (Zn)	mg/Kg	10	10,8	124	271
Boro (B)*	mg/Kg	<15,5	<15,5	----	----
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	----	----
Litio (Li)*	mg/Kg	<6,0	<6,0	----	----
Fosforo (P)*	mg/Kg	4800	5036	----	----
Silicio (Si)*	mg/Kg	409,2	421,1	----	----
Estaño (Sn)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	----	----
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	282,9	181,9	----	----
Titanio (Ti)*	mg/Kg	126,5	154,5	----	----
Mercurio (Hg)*	mg/Kg	<0,10	<0,10	0,13	0,70

Fuente: (\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. / (\*\*) Laboratorio SGS S.A.C. / (\*\*\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C  
----No existe valor en el estándar para este parámetro

#### 5.2.2.4. Corporación Pesquera Inca S.A.C.

La evaluación ambiental en el entorno del EIP de Copeinca se realizó considerándose 7 puntos de monitoreo en el ambiente submareal, que se encuentran ubicados en el entorno del emisor submarino de Copeinca y frente a Puerto Rico.

Los resultados de los parámetros de sedimento en el ambiente submareal registrados en el entorno de Copeinca son presentados en la Tabla 5.10, donde se observa que la concentración de cadmio total excedió el valor PEL en todos los puntos de muestreo evaluados. Cabe resaltar que la concentración más elevada de 6,5 mg/Kg se presentó en el punto CO1 (en el emisor submarino).

Con respecto al cromo, este metal supero el valor ISQG en los puntos CO2, CO5 y CO6, y excedió el valor PEL de la guía canadiense en el punto de monitoreo CO1.

Además, la concentración de cobre en los puntos de monitoreo CO1 y CO2 excedió el valor ISQG establecido en la guía canadiense.

Finalmente, la concentración zinc en el punto de monitoreo CO1 excedió el valor ISQG establecido en la guía canadiense



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

**Tabla 5.10.** Resultados de la evaluación de calidad de sedimento en el entorno del EIP Copeinca

Parámetros	Unidad	Sedimento submareal							Estándar Internacional de Calidad de Sedimentos - Guía Canadiense (CEQG)	
		CO1	CO3	CO4	CO6	CO7	CO2	CO5	ISQG	PEL
		10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019		
Sulfuros		SAA-19/00877*								
Sulfuro Total	mg/Kg	8135	4112	4046	5651	2964	7208	5522	-----	-----
Materia orgánica		MA1923001**								
Materia orgánica total	%	6,3	2,7	2,7	4	1,6	5,2	2,7	-----	-----
Metales totales		60593/2019***								
Plata (Ag)	mg/Kg	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	-----	-----
Aluminio (Al)	mg/Kg	11465	10064	9800	14277	10029	16467	15598	-----	-----
Arsénico (As)	mg/Kg	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	7,24	41,6
Bario (Ba)	mg/Kg	87,2	23,7	22,6	29	22,5	36	44,1	-----	-----
Berilio (Be)	mg/Kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-----	-----
Calcio (Ca)	mg/Kg	96870	17169	31013	21491	24744	21582	35300	-----	-----
Cadmio (Cd)	mg/Kg	6,5	4,8	5,6	5,3	4,6	5,7	5,4	0,7	4,2
Cobalto (Co)	mg/Kg	4,8	2,7	<2,0	3,7	2,6	5	5,8	-----	-----
Cromo (Cr)	mg/Kg	160,8	46,4	44,4	68	44,3	78,6	65,2	52,3	160
Cobre (Cu)	mg/Kg	39,6	9,8	9,5	16,6	8,1	18,9	17	18,7	108
Hierro (Fe)	mg/Kg	23834	10996	10272	16594	10129	19985	19782	-----	-----
Potasio (K)	mg/Kg	2753	2060	2029	3201	1972	3658	3640	-----	-----
Magnesio (Mg)	mg/Kg	8322	4521	4472	7503	4304	9092	8332	-----	-----
Manganeso (Mn)	mg/Kg	115,2	59,1	58,4	86,8	62,2	104,2	129,2	-----	-----
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	-----	-----
Sodio (Na)	mg/Kg	18861	9005	9521	16620	8491	18293	12788	-----	-----
Niquel (Ni)	mg/Kg	55,2	<2,0	9,7	16,3	8,8	18,7	15,8	-----	-----
Plomo (Pb)	mg/Kg	10	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	10,7	30,2	112
Antimonio (Sb)	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----
Selenio (Se)	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Parámetros	Unidad	Sedimento submareal							Estándar Internacional de Calidad de Sedimentos - Guía Canadiense (CEQG)		
		CO1	CO3	CO4	CO6	CO7	CO2	CO5	ISQG	PEL	
		10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019	10/09/2019			
Talio (Tl)	mg/Kg	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	-----	-----
Vanadio (V)	mg/Kg	53,6	36,2	34,3	51	34,3	60,2	50,3	-----	-----	
Zinc (Zn)	mg/Kg	225,1	52,1	49,4	74,9	45	86,4	75,8	124	271	
Boro (B)*	mg/Kg	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	-----	-----	
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----	
Litio (Li)*	mg/Kg	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	-----	-----	
Fosforo (P)*	mg/Kg	33498	5380	6014	5645	7116	5295	7618	-----	-----	
Silicio (Si)*	mg/Kg	1019	766,9	702,7	987,1	769,1	913,7	1068	-----	-----	
Estaño (Sn)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-----	-----	
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	480,6	118,4	161,5	141,3	151,9	140,7	176,1	-----	-----	
Titanio (Ti)*	mg/Kg	225,2	205,8	210,4	237,4	252	272,1	325	-----	-----	
Mercurio (Hg)*	mg/Kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,13	0,70	

Fuente: (\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. / (\*\*) Laboratorio SGS S.A.C. / (\*\*\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C

----No existe valor en el estándar para este parámetro

Excede el valor PEL de la Guía de Calidad Ambiental Canadiense

Excede el valor ISQG de la Guía de Calidad Ambiental Canadiense

**5.2.3. Comparación con estándares de calidad de sedimento en el ambiente intermareal**

La evaluación ambiental en el ambiente intermareal se realizó considerándose 6 puntos de monitoreo. Los puntos de monitoreo se encuentran ubicados frente a Chullillachi, caleta Constante, Gam Corp, Perupez, el desembarcadero Las Delicias y en el estuario del Virrilá.

Los resultados de los parámetros de sedimento en el ambiente intermareal son presentados en la Tabla 5.11., en esta se observa que ninguno de ellos supera los valores ISQG y PEL en su comparación con los valores establecidos en la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*).

**Tabla 5.11. Resultados de la evaluación de calidad de sedimento en el ambiente intermareal**

Parámetros	Unidad	Sedimento intermareal						Estándar Internacional de Calidad de Sedimentos - Guía Canadiense (CEQG)	
		EPA1	PLAYA5	PPEZ-PL	GC-LP	PLAYA3	PLAYA2	ISQG	PEL
		11/09/2019	11/09/2019	11/09/2019	11/09/2019	11/09/2019	11/09/2019		
Sulfuros		SAA-19/00878*							
Sulfuro Total	mg/Kg	657	117	< 100	< 100	< 100	< 100	----	----
Materia orgánica		MA1923000**							
Materia orgánica total	%	1,1	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	----	----
Metales totales		60594/2019***							
Plata (Ag)	mg/Kg	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	----	----
Aluminio (Al)	mg/Kg	6839	3130	3038	3772	3611	5802	----	----
Arsénico (As)	mg/Kg	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	<17,8	7,24	41,6
Bario (Ba)	mg/Kg	10,3	3,4	6	14	13,6	16,5	----	----
Berilio (Be)	mg/Kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	----	----
Calcio (Ca)	mg/Kg	11103	7012	20432	37278	53688	15290	----	----
Cadmio (Cd)	mg/Kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,7	4,2
Cobalto (Co)	mg/Kg	2,7	<2,0	<2,0	2	<2,0	2,5	----	----
Cromo (Cr)	mg/Kg	17,6	12	15,3	26,4	25	15,6	52,3	160
Cobre (Cu)	mg/Kg	7,5	<2,5	3	<2,5	<2,5	3,7	18,7	108
Hierro (Fe)	mg/Kg	7173	4609	4732	8069	5743	7308	----	----
Potasio (K)	mg/Kg	1067	564,4	464,5	440	545,6	738,5	----	----
Magnesio (Mg)	mg/Kg	2960	1893	1542	1425	1740	2555	----	----
Manganeso (Mn)	mg/Kg	66,8	45	50,1	197,3	71,8	120,1	----	----
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	----	----
Sodio (Na)	mg/Kg	4823	2824	1080	1698	2163	1600	----	----
Niquel (Ni)	mg/Kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	----	----
Plomo (Pb)	mg/Kg	<5,0	<5,0	<5,0	8,4	7,2	<5,0	30,2	112
Antimonio (Sb)	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	----	----
Selenio (Se)	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	----	----
Talio (Tl)	mg/Kg	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	<9,0	----	----
Vanadio (V)	mg/Kg	19,1	10,6	13,4	34,1	21,8	17,8	----	----
Zinc (Zn)	mg/Kg	24,3	13,4	13,2	14,3	14,3	19,4	124	271
Boro (B)*	mg/Kg	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	<15,5	----	----
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	----	----
Litio (Li)*	mg/Kg	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	----	----
Fosforo (P)*	mg/Kg	3765	1918	5390	12400	13897	4383	----	----
Silicio (Si)*	mg/Kg	612,6	225,5	314,1	711	633,4	426,1	----	----
Estaño (Sn)*	mg/Kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	----	----
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	62,1	37,9	97,5	157,1	225,9	88,1	----	----
Titanio (Ti)*	mg/Kg	305,1	173,4	185	589,5	239,8	268,3	----	----
Mercurio (Hg)*	mg/Kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,13	0,70

Fuente: (\*) Laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. / (\*\*) Laboratorio SGS S.A.C. / (\*\*\*) Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C

---No existe valor en el estándar para este parámetro



## 6. CONCLUSIONES

- En relación a la calidad del agua en el ambiente submareal se observó concentraciones de fosforo total excediendo lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua categoría 2, subcategoría C1 (D.S. N.º 014-2017-MINAM) en todos los puntos de muestreo bajo esta categoría.
- En el ambiente intermareal en todos los puntos de monitoreo evaluados, se observó que los parámetros de campo y laboratorio no excedieron lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua categoría 1, subcategoría B1 y Categoría 4, subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos: Estuarios.
- En relación a la calidad de sedimento, se observó concentraciones altas de cadmio en el entorno de Acuicultores Pisco y la zona sur de la bahía (incluyendo el entorno del emisor de Copeinca), excediendo el valor PEL de la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*). Asimismo, se observó valores de cromo y cobre que excedieron el valor ISQG en el entorno del emisor de Copeinca.

## 7. ANEXOS

Anexo 1: Reporte de campo

Anexo 2: Resultados de calidad de agua

Anexo 3: Resultados de calidad de sedimento

Anexo 4: Informes de ensayo de laboratorio

Anexo 5: Ficha de caracterización de emisor

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:

[LFAJARDO]

[JGONZALEZ]

[CGUTIERREZR]



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

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: 03882295"



03882295