

**REPORTE Nº 00006-2021-OEFA/DEAM-STEC**

A : **DORA HERCILIA RAMOS GARCÍA**
Directora de Evaluación Ambiental

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

ANDRES DANIEL BRÍOS ABANTO
Coordinador de Vigilancia Ambiental

CARLOS FERNANDO GUTIÉRREZ ROJAS
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Evaluación ambiental de seguimiento de la actividad industrial pesquera en la bahía de Sechura, distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura en el 2021.

REFERENCIA : Expediente de evaluación 0003-2021-DEAM-EAS

Código de acción: 0002-9-2021-411

FECHA : Lima, 30 de noviembre de 2021

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sector La Oroya Antigua, distrito La Oroya, provincia Yauli, departamento Junín
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Complejo Metalúrgico La Oroya
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de la calidad del aire debido a las emisiones del Complejo Metalúrgico de La Oroya
d.	Periodo de ejecución	De enero a octubre de 2021

Tabla 1.2. Profesionales que aportaron en la elaboración de este documento

Nº	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete
2	Andrés Daniel Bríos Abanto	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete
3	Ulises Miguel García Chacón	Ingeniero petroquímico	Gabinete - Campo



4	Carlos Fernando Gutiérrez Rojas	Biólogo	Gabinete - Campo
5	Remy Heriberto Canales Ortiz	Biólogo	Gabinete - Campo
6	Luis Ángel Aguirre Méndez	Biólogo	Gabinete - Campo

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo general

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad ambiental en el entorno de la actividad industrial pesquera realizada en la bahía de Sechura.

2.2 Objetivos específicos

Evaluar la calidad del agua de mar y el sedimento marino en el entorno de los emisarios submarinos de Corporación Pesquera Inca S.A.C., Gam Corp S.A. y Perupez S.A.C.

Evaluar la comunidad macrobentónica en el entorno de los emisarios submarinos de Corporación Pesquera Inca S.A.C., Gam Corp S.A. y Perupez S.A.C.

3. METODOLOGÍA

3.1. Ubicación

La bahía Sechura se encuentra ubicada en el distrito y provincia del mismo nombre a 49 km al sur de la ciudad de Piura; tiene como límites al norte, Punta Gobernador y al sur, Punta Aguja (Figura 3.1); con una extensión aproximada de 89 km. Su borde costero se caracteriza por la presencia de humedales que están conformados por el Estuario de Virrilá y los manglares de San Pedro y Palo Parado; todo este sistema de humedales tiene influencia sobre el ecosistema marino costero cuando es impactado por los efectos del evento de El Niño. Este sistema de humedales costeros resalta por sus características biológicas particulares, tanto por su flora como por su fauna silvestre. Asimismo, se encuentran rodeados por una particular cobertura vegetal, como son los bosques secos^{1, 2, 3}.

La evaluación ambiental de seguimiento se realizó en dos zonas de la bahía:

Zona centro; Ubicada entre caleta Constante y caleta Las Delicias, en el entorno de los emisarios submarinos de Gam Corp S.A.C. (en adelante Gam Corp) y Perupez S.A.C. (en adelante Perupez).

Zona sur; Que abarca el entorno del emisario submarino de Corporación Pesquera Inca S.A.C. (en adelante Copeinca).

¹ Imarpe-Afimc. (2014). *Evaluación y determinación de los impactos ambientales generados por las principales actividades productivas en la bahía de Sechura y zonas aledañas*

² Imarpe. (2012). *Evaluación de las condiciones oceanográficas en las zonas de cultivo de concha de abanico (Parachique, Las Delicias, constante y Mataballo), 22 de febrero 2012 (Vol. 2, Issue 1)*

³ Imarpe. (2007). *Estudio de línea base del ámbito marino de la bahía de Sechura*

	<i>Analyses: Technical Manual</i>					
Macrobentos	<i>Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater</i>	Sección 10500 – B. <i>Benthic macroinverteb rates Sample Collection</i>	Estad os Unido s	<i>American Public Health Associatio n</i>	Guía internacio nal	201 2

3.3. Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de agua, sedimento e hidrobiología se muestran en la Tabla 3.2. Se precisa que las muestras de agua fueron colectadas solo a nivel de superficie.

Tabla 3.1. Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 17 M			Agua*	Sedimento	Macrobentos**	Descripción*
		Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.				
Copeinca								
1	CO1	49741 7	93570 00	0	x	x	X	A 850 m de la costa. Se ubica a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Copeinca.
2	CO3	49720 3	93572 12	0	x	X	x	A 850 m de la costa. Al noreste del punto CO1
3	CO4	49764 4	93568 04	0	x	X	X	A 850 m de la costa. Al sureste del punto CO1
Gam Corp								
4	GC-EM	51534 7	93702 75	0	x	X	X	Punto ubicado a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Gam Corp.
5	GC1	51534 7	93705 25	0	x	X	X	Punto ubicado 250 m al norte del punto GC-EM
Perupez								
6	PPEZ-EM	51576 3	93691 12	0	x	X	X	Punto ubicado a la altura del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez.
7	PPEZ-1	51576 3	93693 62	0	x	X	X	Punto ubicado a 250 m al norte del emisor del establecimiento industrial pesquero Perupez.

* Muestra colectada a nivel de superficie.

** Se colectaron 3 réplicas.

3.4. Criterios de comparación

Para agua de mar, los resultados del registro de parámetros de campo y análisis de laboratorio serán comparados con la normativa vigente «Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado mediante D.S N.º 004-2017-MINAM», en concordancia con la Clasificación de Cuerpos Marinos-Costeros de la ANA, la cual, de acuerdo a los puntos

determinados, se compararán con dos categorías y tres subcategorías, las cuales se listan a continuación:

- Categoría 1: poblacional y recreacional. Subcategoría B1: Aguas superficiales destinadas para recreación, contacto primario (puntos de monitoreo: PPEZ-EM y PPEZ-1).
- 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 (puntos de monitoreo: GC-EM, GC-1, CO1, CO3 y CO4).

En el caso de sedimentos marinos, al no contar con normativa nacional para el análisis de este componente, se realiza una descripción general de los parámetros evaluados.

Por último, el criterio de análisis de la comunidad de macrobentos se basa en el cálculo de diferentes parámetros comunitarios, tales como: composición taxonómica, riqueza y abundancia de especies, índices de diversidad alfa e índices de diversidad beta. Adicionalmente, se realizará la evaluación de la calidad ecológica de la comunidad macrobentónica mediante el cálculo del índice AMBI.

4. Resultados del monitoreo y Análisis

4.1. Agua de mar

En el anexo 2 se muestran los resultados de evaluación de la calidad de agua de mar en la bahía de Sechura. De acuerdo a lo observado en esta tabla, los valores de todos los parámetros evaluados se encuentran dentro de lo establecido en los Estándares de Calidad para Agua 2017.

4.2. Sedimento

Los resultados de la calidad de sedimento son presentados en el anexo 3. Respecto a la textura, el sedimento en el entorno de los emisarios submarinos de Perupez y GamCorp ubicados en la zona central de la bahía, presentó una textura arenosa, mientras que en el entorno del emisario submarino de Copeinca se encontró sedimento con un mayor porcentaje de partículas finas, presentando una textura limo arcillosa al final del emisario submarino (CO1) y una textura areno limosa en los puntos ubicados a 250 m del emisario submarino (CO3 y CO4) (Figura 4.1). Es importante mencionar que durante el muestreo en el punto CO1 se observó la presencia de gran cantidad de escamas.

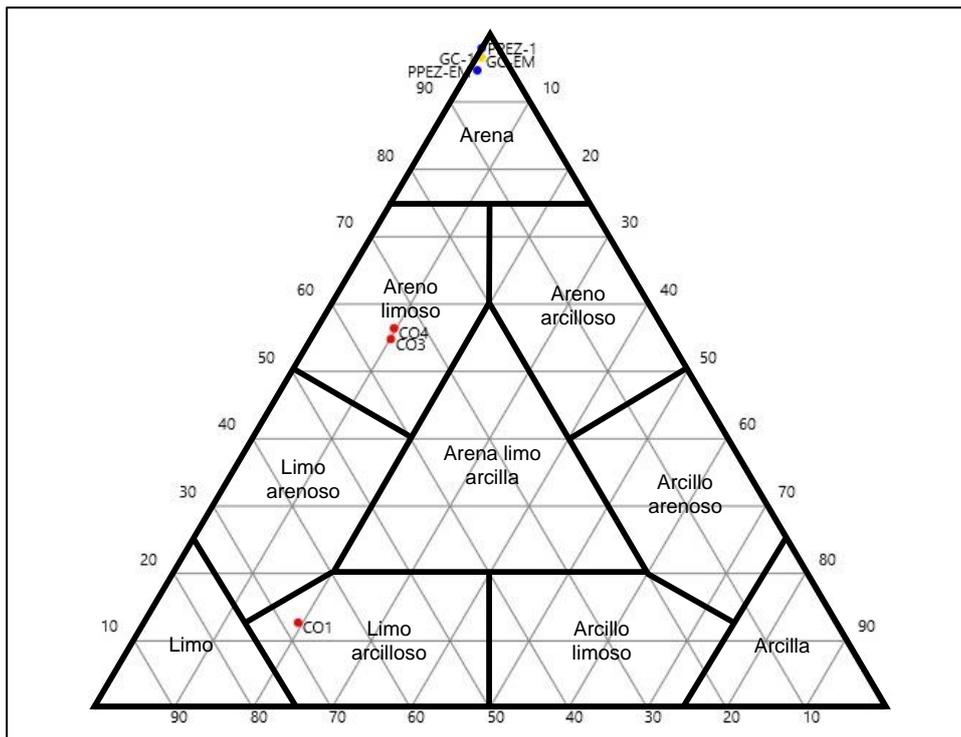


Figura 4.1 Textura del sedimento en el entorno de los emisarios submarinos de los EIP Perupez, Gam Corp y Copeinca en la bahía de Sechura

En relación al contenido de materia orgánica, este estuvo por debajo del límite de detección en los puntos ubicados en el entorno de los emisarios submarinos de Perupez y Gamcorp. Por otro lado, se reportaron sedimentos con mayor carga orgánica en el entorno del emisario de Copeinca (punto CO1), excediendo en 150% lo reportado en los puntos de referencia ubicados al noreste y sureste del punto CO1, (Figura 4.2).

Al respecto, estudios realizados anteriormente por el Instituto del Mar del Perú han reportado que las mayores concentraciones de materia orgánica se encontraron asociadas a sedimentos finos⁴, presentes en la zona sur de la bahía. Además, las evaluaciones realizadas por el OEFA en años anteriores han demostrado el mismo comportamiento en relación a la textura y materia orgánica^{5, 6}.

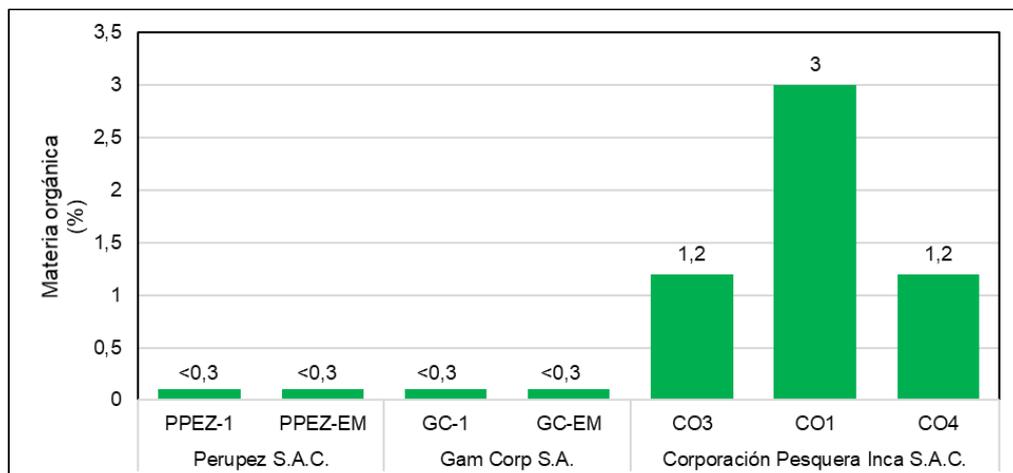


Figura 4.2 Materia orgánica en sedimento en el entorno de los emisarios submarinos de los EIP Perupez, Gam Corp y Copeinca en la bahía de Sechura

4.3. Macrobenetos

Riqueza y abundancia

La riqueza total en este estudio estuvo representada por 92 especies, siendo los phylum Annelida, Arthropoda y Mollusca los más diversos con 33, 32 y 25 especies respectivamente (Figura 4.3).

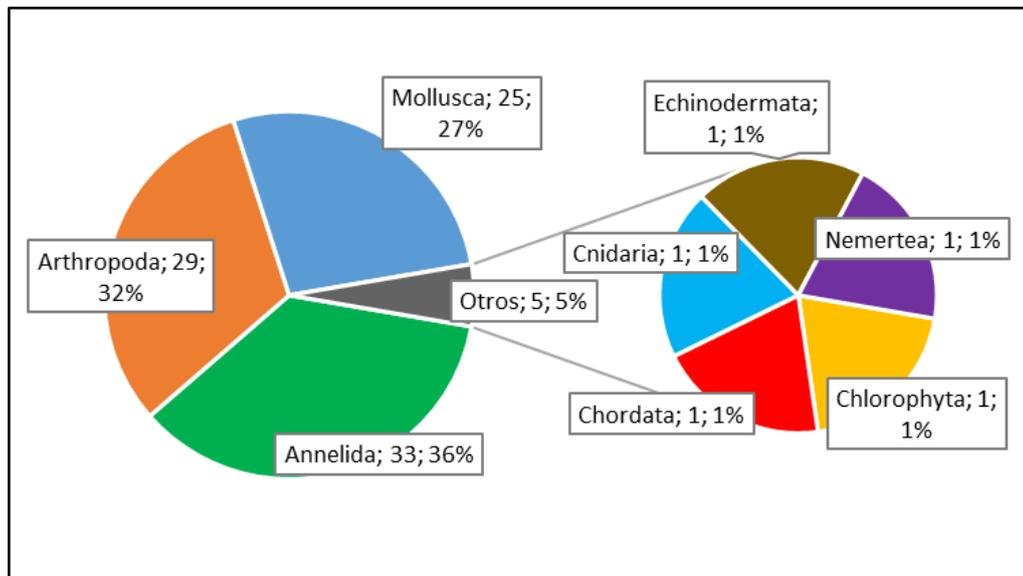


Figura 4.3 Distribución del número de especies total durante este estudio

En la figura 4.4 se muestra la distribución de la riqueza por punto de muestreo. Según esta figura, el mayor número de especies se presentó en los puntos ubicados en el entorno del emisario submarino de Perupez (puntos PPEZ-1 y PPEZ-EM, con 49 especies cada uno), mientras que la menor riqueza se observó en el punto de muestreo ubicado en el entorno del emisario submarino de Copeinca (punto CO1 con 4 especies). El bajo número de especies reportado en el punto CO1 contrasta con lo hallado en los puntos control (CO3 y CO4) los cuales presentaron una mayor diversidad.

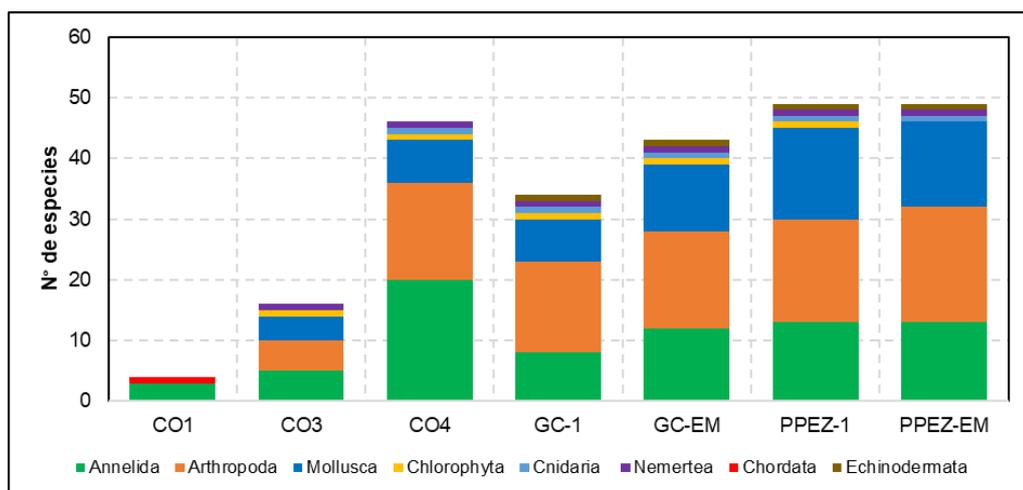


Figura 4.4 Distribución del número de especies por phylum en cada punto de muestreo

⁴ Imarpe. (2007). *Estudio de línea base del ámbito marino de la bahía de Sechura*
⁵ Informe N° 350-2018-OEFA-DEAM-STEC. Informe de Evaluación Ambiental en la bahía de Sechura en el 2018.
⁶ Informe N° 303-2019-OEFA-DEAM-STEC. Vigilancia Ambiental en la bahía de Sechura 2019.

En la figura 4.5 se muestra la distribución de la abundancia por phylum en cada punto de muestreo. Según esta figura, la mayor abundancia (976 individuos) se presentó en el punto ubicado al final del emisario submarino de Copeinca, además en los puntos ubicados en su entorno destacó la presencia del phylum Annelida, principalmente familia capitellidae. En el caso de los puntos ubicados en el entorno de los emisarios submarinos de Perupez y Gam Corp estos presentaron una dominancia del phylum Arthropoda, principalmente del grupo amphipoda.

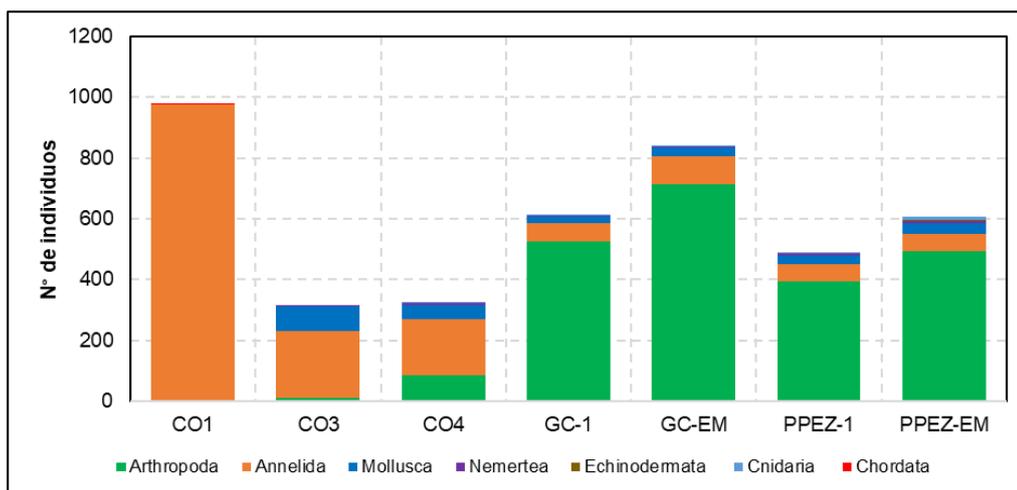


Figura 4.5 Distribución de la abundancia por phylum en cada punto de muestreo

Es importante resaltar que los puntos CO1 y CO4 presentaron una importante dominancia de *Capitella sp.*, y *Mediomastus branchiferus* (Tabla 4.1), poliquetos de la familia Capitellidae. Al respecto, estudios realizados sobre los miembros de esta familia, principalmente el género *Capitella*, los reportan como indicadores de ambientes contaminados a causa del incremento de materia orgánica.

Tabla 4.1. Taxones más dominantes en la comunidad macrobentónica de la bahía de Sechura

Especie	CO3 % Dominancia	Especie	GC-1 % Dominancia	Especie	PPEZ-1 % Dominancia
<i>kinbergonuphis multidentata</i>	64,8	Maeridae	30,8	Maeridae	38,0
<i>Kellia tumbesiana</i>	17,6	<i>Erichthonius punctatus</i>	30,7	<i>Erichthonius punctatus</i>	17,1
<i>Aligena sp.</i>	8,5	<i>Platynereis bicanaliculata</i>	9,6	Tanaidacea	12,9
<i>Mediomastus sp.</i>	5,1	Tanaidacea	9,2	<i>Platynereis bicanaliculata</i>	7,9
Ostracoda	2,0	Gammaridea	3,8	Ostracoda	3,1
Especie	CO4	Especie	GC-EM	Especie	PPEZ-EM
<i>Mediomastus sp.</i>	35,2	<i>Erichthonius punctatus</i>	28,9	Maeridae	34,4
<i>Kellia tumbesiana</i>	9,2	Maeridae	26,8	<i>Erichthonius punctatus</i>	33,0
Amphipoda 1	8,1	<i>Platynereis bicanaliculata</i>	9,2	<i>Platynereis bicanaliculata</i>	8,0
<i>Platynereis bicanaliculata</i>	6,2	Gammaridea	8,9	Tanaidacea	4,0
Gammaridea	5,5	Tanaidacea	7,5	Sagartiidae	1,9
Especie	CO1				
<i>Capitella sp.</i>	99,2				
<i>Glycera sp.</i>	0,4				

Nereididae	0,3
Aphos porosus	0,1

Cambios espaciales

De acuerdo a la Figura 4.6, se observó una agrupación de los puntos asociados al final y el entorno de los emisarios submarinos de Perupez y Gam Corp, mientras que los puntos ubicados en el final y el entorno del emisario submarino de Copeinca presentaron una marca segregación, debido a que no comparten una similar composición de especies.

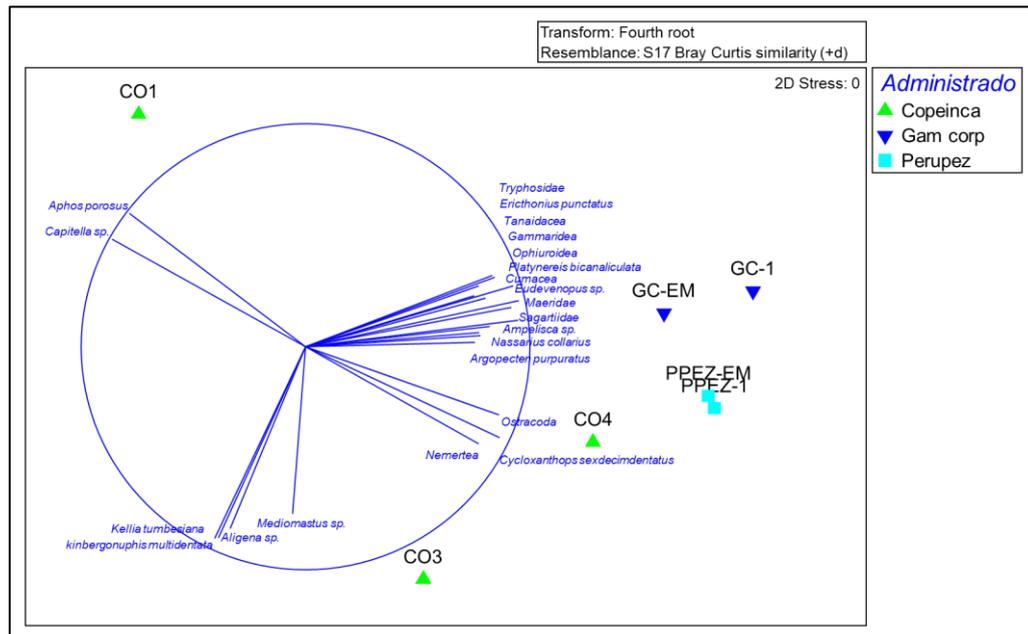


Figura 4.6. Biplot del escalamiento multidimensional no paramétrico de los puntos de muestreo para la comunidad macrobentónica en el entorno de los emisarios submarinos de Perupez, Gam Corp y Copeinca.

Calidad ecológica

Se determinó la calidad ecológica de la comunidad macrobentónica para los puntos de monitoreo evaluados en el final del emisario submarino y su entorno de los EIP de Gam Corp, Perupez y Copeinca. Se precisa que el porcentaje de los individuos con grupos ecológicos no asignados es menor al 10%.

En la Figura 4.7 se reportan los resultados del índice AMBI y la distribución por grupos ecológicos. Se observó dominancia de los grupos ecológicos I y II; con excepción del punto CO1 ubicado al final del emisario submarino de Copeinca, donde se reportó la dominancia del grupo ecológico V.

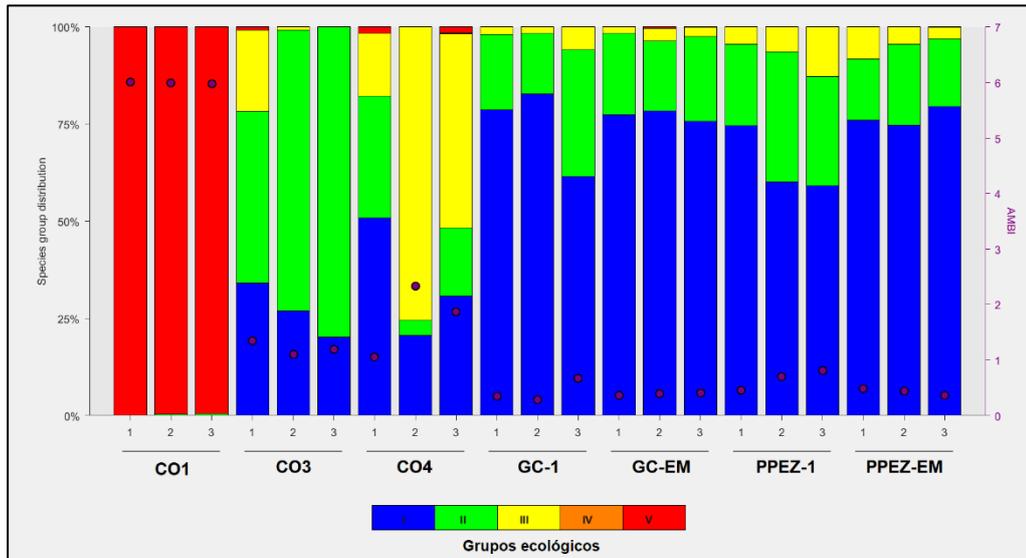


Figura 4.7. Distribución de los grupos ecológicos (%) y valores del AMBI, en los puntos de monitoreo del entorno de los emisarios submarinos de Perupez, Gam Corp y Copeinca.

En la Tabla 4.2 se reportan los resultados del AMBI y su clasificación por nivel de disturbio y calidad ecológica. La calidad ecológica fue muy buena, con excepción del punto ubicado al final del emisario submarino de Copeinca donde se observó un ambiente extremadamente perturbado y una ecológica muy mala.

Tabla 4.2. Clasificación del estado ecológico y nivel de disturbio a través de la interpretación de los resultados del AMBI

Puntos	AMBI	Nivel de disturbio	Calidad ecológica
CO1	5,987	Extremadamente perturbado	Muy mala
CO3	1,215	Ligeramente perturbado	Buena
CO4	1,746	Ligeramente perturbado	Buena
GC-1	0,433	No perturbado	Muy buena
GC-EM	0,384	No perturbado	Muy buena
PPEZ-1	0,650	No perturbado	Muy buena
PPEZ-EM	0,428	No perturbado	Muy buena

5. Conclusiones

- La calidad ambiental de agua presentó buenos indicadores, toda vez que los parámetros evaluados se encuentran dentro de lo establecido en los ECA para agua 2017.
- Respecto a la calidad de sedimento, se evidenció un incremento del 150% de materia orgánica en el punto ubicado en el emisario submarino de Corporación Pesquera Inca, en relación a los puntos de referencia.
- La comunidad macrobentónica estuvo conformada por 92 especies y esta tuvo una composición similar en el entorno de los emisarios submarinos de Gam Corp y Perupez. Por el contrario, la comunidad mostró diferencias en los puntos del emisario submarino de Copeinca, donde además se reportó una calidad ecológica muy mala.

6. Anexos

- Anexo 1. Mapas de ubicación de puntos
- Anexo 2. Resultados de calidad de agua de mar
- Anexo 3. Resultados de calidad de sedimento
- Anexo 4. Fichas fotográficas



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de igualdad de oportunidades para mujeres y hombres
Año del bicentenario: 200 años de independencia

- Anexo 5. Hojas de campo
- Anexo 6. Cadenas de custodia
- Anexo 7. Certificados de calibración
- Anexo 8. Informes de laboratorio

Atentamente:

[LFAJARDO]

[ABRIOS]

[CGUTIERREZR]

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

Atentamente:

[DRAMOS]



"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: 09424438"



09424438