

**REPORTE N. ° 00024 -2022-OEFA/DEAM-STEC**

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

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

**LLOJAN CHUQUISENGO PICÓN**  
Especialista en Evaluaciones Ambientales

**ASUNTO** : Evaluación ambiental para determinar hidrocarburos aromáticos policíclicos, bioquímica sanguínea y perfil hematológico de cormorán guanay «*Phalacrocorax bougainvillii*» y ostrero americano «*Haematopus palliatus*» de zonas afectadas por los derrames de petróleo en el mar ocurridos en enero 2022

**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 004-2022-DEAM-EAS

**FECHA DE APROBACIÓN** : Lima, 14 de diciembre del 2022

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

**1. DATOS GENERALES**

Los aspectos generales de la evaluación ambiental para determinar hidrocarburos aromáticos policíclicos, bioquímica sanguínea y perfil hematológico de cormorán guanay «*Phalacrocorax bougainvillii*» y ostrero americano «*Haematopus palliatus*» de zonas afectadas por los derrames de petróleo en el mar ocurridos en enero 2022 se presentan en la Tabla 1.1.

**Tabla 1.1.** Datos generales de la actividad realizada

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de seguimiento
b.	Zona evaluada	Distrito Ancón y Santa Rosa, provincia Lima; distrito San Vicente de Cañete, provincia Cañete, departamento Lima; distrito y provincia Pisco, departamento Ica
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Refinería La Pampilla S.A.
d.	Problemática identificada	Presunta afectación a la salud de las aves por el derrame de petróleo crudo ocurrido durante las operaciones de descarga, en las instalaciones del Terminal Multiboyas N.º 2, de la Refinería La Pampilla, Grupo Repsol
e.	La actividad se realizó en el marco de	Emergencia ambiental en el área geográfica que comprende la zona marino costera afectada por el derrame de petróleo
f.	Periodo de ejecución	Del 24 al 30 de mayo de 2022 (primera ejecución) Del 25 de julio al 6 de agosto de 2022 (segunda ejecución) Del 15 al 18 de octubre de 2022 (tercera ejecución)

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombre y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Institución	N.º de colegiatura
1	Lázaro Walthier Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete	OEFA	CIP 33273
2	Llojan Chuquisengo Picón	Licenciado en química	Gabinete	OEFA	CQP 906
3	Carlos Zavalaga Reyes	Licenciado en biología	Campo y gabinete	OEFA	CBP 10316
4	Cynthia Irigoín Lovera	Licenciada en biología	Campo y gabinete	OEFA	CBP 11679
5	Emil Rivas Mogollón	Biólogo	Campo y gabinete	OEFA	CBP 11999
6	Jennyfer Zuñiga Zavala	Bióloga	Campo y gabinete	OEFA	CBP 11891
7	Alfonso Zúñiga Hartley	Médico veterinario	Campo	OEFA	CMVP 5842
8	Giovanna Miriam Pinto Alcarraz	Química	Gabinete	OEFA	CQP 464
9	Franco Sandoval García	Biólogo	Campo	SERNANP	-
10	Leonela Valdivia Ramírez	Bachiller en Veterinaria	Campo	SERNANP	-
11	Carlos Segovia Aranda	Bachiller en Ingeniería en Ecoturismo	Campo	SERNANP	-

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Las matrices, especies, zonas de muestreo parámetros y la cantidad de muestras evaluadas se presentan en la Tabla 2.1.

**Tabla 2.1.** Componente ambiental y parámetros evaluados

Componente ambiental	Especie evaluada	Zonas de muestreo	Meses/año	Parámetros evaluados	Cantidad de muestras
Aves	Cormorán guanay « <i>Phalacrocorax bougainvillii</i> »	Isla Grande (Pescadores), Ancón, Lima	Mayo/ 2022	HAPs	30
				Bioquímica sanguínea	26
				Hormonas sanguíneas	26
				Perfil hematológico	24
			Julio-agosto/ 2022	HAPs	25
				Bioquímica sanguínea	30
		Agosto-noviembre/ 2022	Hormonas sanguíneas	30	
			Perfil hematológico	24	
		Isla Chincha Norte, Pisco, Ica	Mayo/ 2022	HAPs	30
				Bioquímica sanguínea	30
				Hormonas sanguíneas	30
				Perfil hematológico	25
				Desplazamientos y áreas de alimentación	2



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

«Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»

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

Componente ambiental	Especie evaluada	Zonas de muestreo	Meses/año	Parámetros evaluados	Cantidad de muestras	
			Agosto/ 2022	HAPs	10	
				Bioquímica sanguínea	30	
				Hormonas sanguíneas	30	
				Perfil hematológico	23	
	Ostrero americano « <i>Haematopus palliatus</i> »	Playa El Solitario y playa Carros Grandes, Ancón, Lima; playa Santa Rosa Grande, Santa Rosa, Lima	Julio/ 2022	HAPs	9	
				Bioquímica sanguínea	7	
				Hormonas sanguíneas	7	
				Perfil hematológico	6	
			Playa Wakama, San Vicente de Cañete, Cañete, Lima		HAPs	10

### 3. CONCLUSIONES

Se registró una mayor concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en el plasma de cormoranes guanay «*Phalacrocorax bougainvillii*» y de ostreros americanos «*Haematopus palliatus*» en Isla Grande-Pescadores, playas El Solitario, Santa Rosa Grande y Carros Grandes (zonas afectadas por los derrames de petróleo crudo ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022 frente a la Refinería La Pampilla), en comparación a la concentración en el plasma de las mismas especies en Isla Chincha Norte y playa Wakama (zonas no afectadas por estos derrames), lo que evidencia que los HAPs han ingresado a la cadena trófica.

De los 15 HAPs parentales analizados (acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo[a]antraceno, benzo[a]pireno, benzo[g,h,i]perileno, benzo[j]fluoranteno, criseno, Dibenzo[a,h]antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, Indeno[1,2,3-cd]pireno, naftaleno, pireno) en el plasma sanguíneo de los cormoranes guanayes «*Phalacrocorax bougainvillii*» evaluados en la Isla Grande-Pescadores (zona afectada por el derrame) y en la Isla Chincha Norte (zona control) estuvieron presentes: fenantreno, fluoranteno, naftaleno y pireno. De estos HAPs, el fenantreno y pireno se encontraron en todas las muestras.

Las concentraciones promedio de HAPs en el plasma sanguíneo del cormorán guanay «*Phalacrocorax bougainvillii*» evaluados en la Isla Grande-Pescadores, zona afectada por los derrames (2,6 ng/g de fenantreno; 3,3 ng/g de pireno) fueron mayores que las concentraciones en la Isla Chincha Norte, zona control (1,7 ng/g de fenantreno y 1,7 ng/g de pireno); siendo las concentraciones de fenantreno y pireno 1,5 y 1,9 veces mayor en la Isla Grande-Pescadores que en la Isla Chincha Norte, respectivamente.

Los resultados de la bioquímica sanguínea y perfil hematológico no son concluyentes para los cormoranes guanayes «*Phalacrocorax bougainvillii*». Para la mayoría de los parámetros medidos, los valores son diferentes entre islas para el primer muestreo (mayo 2022), pero iguales o inversos para el siguiente muestreo (julio-agosto 2022). Las mayores diferencias que se encontraron en el perfil hematológico fueron el % de



eosinófilos y % de reticulocitos, que fueron mayores en la zona afectada por el derrame que en la zona control, mientras que el volumen corpuscular medio fue menor.

De los 15 HAPs parentales analizados (acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo[a]antraceno, benzo[a]pireno, benzo[g,h,i]perileno, benzo[j]fluoranteno, criseno, Dibenzo[a,h]antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, Indeno[1,2,3-cd]pireno, naftaleno, pireno) en el plasma sanguíneo de ostreros americanos «*Haematopus palliatus*», evaluados en las playas El Solitario, Santa Rosa Grande y Carros Grandes (zonas afectadas por los derrames) y en la playa Wakama (zona control) estuvieron presentes: fenantreno, fluoranteno, naftaleno y pireno. De estos HAPs, el fenantreno y pireno se encontraron en todas las muestras.

Las concentraciones promedio de HAPs en el plasma sanguíneo del ostrero americano «*Haematopus palliatus*» evaluados en las playas El Solitario, Santa Rosa Grande y Carros Grandes, zonas afectadas por los derrames (3,6 ng/g de fenantreno; 3,9 ng/g de pireno; 2,5 ng/g de naftaleno) fueron mayores que las concentraciones registradas en la playa Wakama, zona control (2,4 ng/g de fenantreno; 1,9 ng/g de pireno y 1,5 ng/g de naftaleno); siendo las concentraciones de fenantreno y pireno 1,5 y 2,0 veces mayores en la zona afectada que en la playa Wakama, respectivamente.

No se obtuvieron comparaciones medibles en la bioquímica sanguínea y perfil hematológico para ostreros americanos debido al bajo número muestral (ante la poca cantidad de sangre extraíble en estas aves de 500 g - 600 g, se dio prioridad al análisis de HAPs).

Los cormoranes guanayes reproductivos con transmisores GPS se alimentaron durante 3 meses consecutivos (agosto – octubre 2022) en un radio de 20 km alrededor de la isla Grande de Pescadores, cubriendo un área que se superpone extensivamente con el área de la mancha de petróleo registrada en enero 2022.

El análisis de las tendencias poblaciones de cormoranes guanayes y piqueros en la zona afectada por el petróleo y zona control demuestra que no existen cambios detectables a nivel demográfico como consecuencia del derrame de petróleo. Los datos secundarios de ostreros americanos de la zona afectada no fueron colectados de forma sistemática antes y después del derrame de petróleo, por lo que, no se pudo realizar una comparación de los posibles cambios demográficos

El desarrollo completo del análisis de resultados y conclusiones se encuentra en el documento anexo al presente informe.

#### 4. RECOMENDACIONES

Continuar con el monitoreo de concentraciones de HAPs en sangre del cormorán guanay y ostrero americano de la zona afectada por los derrames y la zona control. En base a los resultados obtenidos en el informe, se recomienda 2 monitoreos anuales. Incluir análisis de HAPs alquilados, considerando límites de cuantificación de 0,2 ng/g o menores. Extender las investigaciones de HAPs a huevos de aves, lo que permitirá una colecta más rápida y de un mayor número de especies.

Continuar con los análisis de bioquímica sanguínea y perfil hematológico como parte del monitoreo a largo plazo de los efectos de los derrames de petróleo. En base a la experiencia adquirida en esta evaluación, el número de variables a determinar podría reducirse considerablemente para evitar redundancia.



Realizar monitoreos de la conducta reproductiva tanto de ostreros como de cormoranes guanay en la zona afectada por los derrames como en la zona control, los cuales permitirán medir los efectos del petróleo no solamente sobre la condición de las aves expuestas sino también en su descendencia. Incluir marcaje de las aves monitoreadas para un seguimiento a largo plazo de los efectos individuales provocados por el derrame de petróleo.

Realizar estudios de los movimientos de otras especies de aves marinas y playeras afectadas por el derrame (por ejemplo, piqueros peruanos, pingüinos de Humboldt y ostreros negruzcos) para un mejor entendimiento de los patrones geográficos de contaminación de las aves afectadas por el derrame. Estos estudios se pueden complementar con investigaciones de la dieta de las especies de aves marinas más representativas de la zona afectada por el derrame para establecer relaciones tróficas entre los diferentes componentes del ecosistema marino en relación con el derrame de petróleo.

Establecer más de una zona control para medir los efectos del derrame de petróleo. Las zonas control deberían estar lo más alejadas posibles de la zona del derrame.

Remitir este reporte a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas y al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado-SERNANP.

## 5. ANEXOS

- Anexo 1 : Detalle de la Evaluación ambiental para determinar hidrocarburos aromáticos policíclicos, bioquímica sanguínea y perfil hematológico de cormorán guanay «*Phalacrocorax bougainvillii*» y ostrero americano «*Haematopus palliatus*» de zonas afectadas por los derrames de petróleo en el mar ocurridos en enero 2022
- Anexo 2 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo
- Anexo 3 : Reportes de campo (RC-089-2022-STEC; RC-090-2022-STEC; RC-111-2022-STEC)
- Anexo 4 : Reportes de resultados (REAS-076-2022-STEC; RR-038-2022-STEC; RR-051-2022-STEC; RR-052-2022-STEC; RR-053-2022-STEC; RR-059-2022-STEC; RR-065-2022-STEC; RR-066-2022-STEC; RR-070-2022-STEC; RR-071-2022-STEC)

Atentamente:

[LFAJARDO]



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica  
Científica

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

**[LCHUQUISENGO]**

Visto este reporte 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: 01071812"



01071812