

ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES

sobre el impacto del derrame de Repsol y los planes de remediación

Diana M. Papoulias, Ph. D.
Mario Zúñiga Lossio



COOPERACIÓN



ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES

sobre el impacto del derrame de Repsol y los planes de remediación

Diana M. Papoulias, Ph. D.
Mario Zúñiga Lossio



Análisis y recomendaciones sobre el impacto del derrame de Repsol y los planes de remediación

Autores: Diana M. Papoulias y Mario Zúñiga Lossio

Edición: Paul E. Maquet

Corrección de estilo: Grace Gálvez

Foto de portada: Marlon Flores / CooperAcción

© CooperAcción

Jirón Trujillo 678, Magdalena, Lima

Teléfono: (511) 3947212

www.cooperaccion.org.pe

Primera edición: marzo de 2025

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2025-04124

ISBN: 978-612-49553-9-6

Tiraje: 500 ejemplares

Se terminó de imprimir en Sonimágenes del Perú

Av. Gral. Sta. Cruz 653, Jesús María, Lima. Perú

La información y opiniones expresadas en el presente documento son responsabilidad de las/los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de Oxfam.

Contenido

Presentación	7
Introducción	9
Contexto del derrame	10
Marco normativo nacional y disposiciones generales del OEFA	13
Metodología	15
Resultados	17
Resumen de contenido de los planes de rehabilitación.....	17
Sector Ancón	26
Sector Ventanilla -Santa Rosa	38
Sector Chancay-Huacho-Aucallama.....	48
Discusión y recomendaciones	56
Hallazgos	56
Recomendaciones.....	59
Bibliografía	63

Lista de figuras

Figura 1. Volúmenes (t) de grupos de peces/mariscos de la pesca en Ancón y Chancay por año	15
Figura 2. Distribución de las zonas de estudio según ubicación política	19
Figura 3. Abundancia y riqueza de peces e ictioplancton en el sector Ancón	27
Figura 4. Abundancia y riqueza de aves playeras en playas del sector Ancón	28
Figura 5. Abundancia y riqueza de aves litorales por playa en el sector Ancón	28
Figura 6. Abundancia y riqueza de mamíferos mayores en zona litoral en el sector Ancón	29
Figura 7. Abundancia y riqueza de aves marinas (A) y mamíferos mayores marinos (B) en sitio de referencia comparado a sector Ancón.	30
Figura 8. Abundancia y riqueza de aves playeras en el sitio de referencia en comparación con los acantilados del sector Ancón.	31
Figura 9. Abundancia y riqueza de aves litorales en el sitio de referencia en comparación con los acantilados del sector Ancón.	31
Figura 10. Abundancia y riqueza de mamíferos litorales en el sitio de referencia en comparación con los acantilados del sector Ancón.	32
Figura 11. Abundancia y riqueza de aves playeras en el sitio de referencia en comparación con puntas en el sector Ancón	33
Figura 12. Abundancia y riqueza de aves litorales en el sitio de referencia en comparación con puntas en el sector Ancón	33
Figura 13. Abundancia y riqueza de mamíferos mayores en las puntas en el sector Ancón	34
Figura 14. Abundancia del macrobentos Annelida en la zona intermareal del sector Ancón.	35
Figura 15. Abundancia del macrobentos Annelida en la zona submareal del sector Ancón.	35
Figura 16. Abundancia del macrobentos Arthropoda en la zona intermareal del sector Ancón.	36
Figura 17. Abundancia del macrobentos Arthropoda en la zona submareal del sector Ancón.	36

Figura 18. Abundancia del macrobentos Molusco en la zona intermareal del sector Ancón.	37
Figura 19. Abundancia del macrobentos Molusco en la zona submareal del sector Ancón.	37
Figura 20. Abundancia del macrobentos Echinodermata en la zona submareal del sector Ancón.	38
Figura 21. Abundancia y riqueza de aves playeras en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Ventanilla-Santa Rosa. ...	39
Figura 22. Abundancia y riqueza de aves litorales en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Ventanilla-Santa Rosa. ...	40
Figura 23. Abundancia y riqueza de mamíferos mayores en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Ventanilla-Santa Rosa. ...	41
Figura 24. Abundancia y riqueza de mamíferos mayores del sector Ventanilla-Santa Rosa	41
Figura 25. Abundancia y riqueza de aves marinas del sector Ventanilla-Santa Rosa.	42
Figura 26. Abundancia y riqueza de peces e ictioplancton del sector Ventanilla-Santa Rosa	43
Figura 27. Abundancia del macrobentos Annelida en sitios intermareales del sector Ventanilla-Santa Rosa	44
Figura 28. Abundancia del macrobentos Arthropoda en sitios intermareales del sector Ventanilla-Santa Rosa en comparación al sitio de referencia.	44
Figura 29. Abundancia del macrobentos Molusco en sitios intermareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación con sitio de referencia	45
Figura 30. Abundancia del macrobentos Annelida en sitios submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación al sitio de referencia.	46
Figura 31. Abundancia del macrobentos Arthropoda en sitios submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación al sitio de referencia.	46
Figura 32. Abundancia del macrobentos Molusco en sitios submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación al sitio de referencia.	47
Figura 33. Abundancia del macrobentos Echinodermata en sitios submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación al sitio de referencia.	47

Figura 34. Abundancia y riqueza de aves playeras en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Chancay-Huacho-Aucallama	49
Figura 35. Abundancia y riqueza de aves litorales en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Chancay-Huacho-Aucallama	49
Figura 36. Abundancia y riqueza de mamíferos mayores en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Chancay-Huacho-Aucallama	50
Figura 37. Abundancia y riqueza de aves marinas (panel A) y mamíferos mayores (panel B) del sector Chancay-Huacho-Aucallama en comparación con el sitio de referencia	51
Figura 38. Abundancia y riqueza de peces e ictioplancton en el sector Chancay-Huacho-Aucallama	52
Figura 39. Abundancia del macrobentos Annelida en la zona intermareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama	53
Figura 40. Abundancia del macrobentos Arthropoda en la zona intermareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama	54
Figura 41. Abundancia del macrobentos Annelida en la zona submareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama	54
Figura 42. Abundancia del macrobentos Arthropoda en la zona submareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama	55
Figura 43. Abundancia del macrobentos Molusco en la zona submareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama	55
Figura 44. Resumen de ensayos de toxicidad de hidrocarburos en sedimentos para una variedad de especies.	58

Presentación

El plan de Repsol es no hacer nada. Es una de las conclusiones que se pueden extraer del presente análisis exhaustivo de 12 planes de rehabilitación presentados por la empresa ante las autoridades peruanas, luego del derrame de petróleo de 2022 que afectó más de 10 mil hectáreas a lo largo de 64 kilómetros de costa.

En efecto, el análisis de la doctora Diana M. Papoulias y de Mario Zúñiga muestra cómo los mencionados planes de rehabilitación (en adelante PR) se amparan en la técnica de la “atenuación natural”, es decir, dejar que sea la propia naturaleza la que termine de limpiar el desastre y, a lo mucho, proponen hacer planes de vigilancia para monitorear periódicamente cómo va el trabajo de la naturaleza. La empresa se propone invertir a penas S/ 22 millones para implementar estas acciones, un monto que se considera bajo para eventos de esta magnitud.

Esta manera de enfocar el problema ambiental y social generado por el derrame de más de 10 mil barriles de crudo en la costa peruana resulta muy limitada, según el análisis presentado por los autores. Por un lado, se cuestiona que esa vigilancia es insuficiente pues no cuenta con hitos medibles ni con indicadores claros de recuperación de los ecosistemas. Pero, además, señalan, si bien puede ser imposible recuperar todo el crudo derramado por Repsol en el mar, sí existen opciones para promover una recuperación de los ecosistemas que deberían ser consideradas y que ni siquiera han formado parte del análisis de la empresa.

Este detallado análisis de los PR presentados por la empresa también destaca problemas serios en la calidad de dichos documentos: muestras tomadas solo en un momento del año cuando la regulación y la práctica científica indican hacerlo en dos momentos distintos; datos de la zona impactada que no son comparables con las zonas de referencia tomadas en cuenta; vacíos de información; entre otros.

Mientras que los planes e información presentados por la empresa muestran estos vacíos, lo cierto es que el panorama en los sitios impactados sigue mostrando la persistencia de los efectos de la contaminación. Como muestra la información proporcionada por los propios PR, en muchos casos el trabajo de campo aún ha podido documentar una menor presencia de biodiversidad marina y costera que en los puntos de referencia de características comparables. Esta persistencia de los impactos de la contaminación sobre el ecosistema se traduce también en un impacto continuo en los medios de vida de los pescadores y pescadoras, como evidencian los testimonios recogidos para esta investigación.

El presente documento constituye un aporte al proceso de rehabilitación y recuperación de la vida marino-costera en los ecosistemas impactados por el derrame de Repsol, y presenta no solo un análisis crítico de los PR de la empresa, sino propuestas concretas que debieran ser tomadas en cuenta por las autoridades.



Introducción

El 15 de enero del 2022, ocurrió un derrame de gruesas magnitudes en el terminal multiboyas n.º 2, a cuatro kilómetros de la refinería La Pampilla SAA (Relapasaa), subsidiaria de Repsol. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) calculó que fueron cerca de 10 704 barriles de crudo de petróleo los que se derramaron, por lo que fue afectada un área de 11 061 hectáreas¹ y se extendió por 64 kilómetros (Vargas-Cuentas y Román-González, 2022).

Según la entidad, por causa de este derrame se vertieron más de 2000 toneladas de crudo en la costa peruana, equivalente a 3400 canchas de fútbol (OEFA, 2023). Este desastre ambiental afectó el medio ambiente, pero sobre todo la vida de miles de pobladores de la costa peruana y las actividades de pescadores artesanales.

Por su parte, Relapasaa, en sus planes de rehabilitación, señala que se vertieron 10 396 barriles de crudo, lo que afectó 10 652 hectáreas (10 533 hectáreas en mar y 119 hectáreas en tierra), entre las localidades de Ventanilla, Santa Rosa, Aucallama, Huacho y Chancay.

Se estima que el 65 % del volumen del derrame (equivalente a 6000 barriles) quedó en el mar o en la costa, y menos de 4000 barriles fueron recuperados durante la limpieza².

Relapasaa presentó, a partir de un mandato emitido por el OEFA, planes de rehabilitación (PR), los cuales se encargan de establecer la existencia o persistencia del daño o riesgo al ambiente y a la salud, y frente a ello establecer las estrategias de remediación más adecuadas para ecosistemas marinos.

El propósito de este reporte es revisar la información documentada de los PR, en atención de las preocupaciones de los pescadores afectados, quienes buscan que el plan aborde soluciones para la restauración de las áreas perjudicadas y sus medios de vida.

Como observaremos, los pescadores, cuyo trabajo en el mar es constante y cuyo vínculo con el ambiente es permanente, poseen una pericia importante sobre lo que existe en el entorno. Si los planes pueden aprovechar esta *expertise*, entonces tendremos estudios mucho más rigurosos y precisos. Si no se toma en cuenta la voz de los pescadores y no se contrasta con fuentes científicas adecuadas, los planes darán posiblemente rutas que pueden causar mucho más daño al ambiente y a la salud.

Este informe indagará en los vacíos de información biológica, principalmente, y en las alternativas posibles que podrían darse ante un derrame de gran magnitud.

¹ Informe de supervisión 00036-2022-OEFA/DSEM-CHID.

² <https://news.mongabay.com/2022/03/oil-spill-contaminates-wildlife-beaches-and-protected-areas-in-peru/>

Contexto del derrame

La tarde del sábado 15 de enero del 2022, a las cinco de la tarde, a unos pocos kilómetros frente a la costa de Ventanilla, se inició un derrame de hidrocarburo que fue calificado como desastre ecológico de gran magnitud en el mar peruano. Según refieren algunos informes, “nadie, excepto los responsables, vieron crecer el derrame en las costas de Ventanilla”, y los pescadores fueron testigos de cómo el mar se transformaba para ellos en una zona contaminada por petróleo y emitieron alertas por diversos medios de comunicación.

El evento se produjo debido a que el buque tanque de bandera italiana Mare Doricum se encontraba realizando maniobras de descarga de crudo de petróleo en el terminal multiboyas n.º 2, a cuatro kilómetros frente a la refinería La Pampilla, operada por la empresa Relapasaa. Durante esa operación, ocurrió una ruptura del sistema de tuberías y válvulas submarinas, lo cual provocó el vertimiento de cerca de 10 704 barriles de crudo de petróleo, que en promedio son 1466 toneladas de petróleo al mar, según el OEFA. El vertimiento se prolongó por ocho horas.

El vertimiento afectó, además de las playas mencionadas, la Zona Reservada Ancón, y la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras. Además, dos humedales: Ventanilla y Santa Rosa, que concentran una gran biodiversidad marina y ofrecen servicios ecosistémicos para actividades de gran interés, como la pesca y el buceo, la extracción del guano de las islas y el turismo.

De acuerdo con la Defensoría del Pueblo, cerca de 900 especímenes de animales murieron, entre ellos especies vulnerables, como el lobo marino chusco y el zarcillo, o en peligro de extinción, como el pingüino de Humboldt y la nutria marina. Para el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), la cifra es mayor de acuerdo con sus reportes contenidos en el expediente 0888-2022: se señala una pérdida de alrededor de 1855 especies de fauna silvestre (OEFA, 2023).

Lo que vino luego de un desastre de esta magnitud fue una serie de acciones empresariales y estatales en permanente controversia técnica y política, detalladas en diversos informes del Estado como de la sociedad civil.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 66-A.1 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos³, después de una emergencia ambiental, la empresa está obligada a realizar acciones de primera respuesta: 1) control en la fuente, 2) aseguramiento del área y contención, 3) recuperación superficial y disposición final del contaminante, 4) disposición final de los residuos generados en las acciones anteriores, 5) acciones de rescate de fauna silvestre, y otras acciones que señale el plan de contingencia.

³ Decreto Supremo 039-2014-EM modificado por el Decreto Supremo 005-2021-EM.

Relapasaa inició tarde sus procesos de limpieza y contrató gente sin experiencia y consultoras que, a pesar de los esfuerzos, no realizaron una limpieza adecuada. De hecho, para eventos de esta dimensión, los procesos de limpieza solo permiten una intervención mitigadora de impactos, pero no eliminan el estrés ni la magnitud de los efectos adversos que sufre el entorno, lo cual generará una recuperación lenta de servicios ecosistémicos y actividades económicas vinculadas al mar.

De ese modo, Relapasaa, después de realizar sus acciones de limpieza, fue fiscalizada por el OEFA, que determinó la necesidad de elaborar planes de rehabilitación.

Relapasaa empezó su proceso de elaboración y evaluación de planes de rehabilitación después de la exigencia del OEFA. No obstante, los pescadores han declarado que en esos planes no se han descrito correctamente los impactos ni analizado adecuadamente los riesgos. Además, no se han evaluado ni establecido medidas adecuadas para recuperar uno o varios elementos o funciones alteradas del ecosistema después de su exposición a los impactos ambientales negativos.

Las insuficiencias de las acciones de limpieza y recuperación no solo están comprobadas en los informes de la entidad fiscalizadora, son evidentes también para los pescadores, quienes son testigos de cómo el entorno se ha transformado, además de tener un permanente encuentro con trazas de petróleo mientras trabajan. Los pescadores comprueban diariamente, en su actividad, la degradación de zonas importantes de reproducción de peces y moluscos, y el cambio de comportamiento de varias especies que han modificado sus rutas comunes de tránsito y vida.

A continuación, transcribimos el testimonio de Alexander Ventura Díaz, pescador y presidente de la Asociación de Pescadores Marisqueros, Artesanales y Conexos Independientes de Playa y Peñas de Ventanilla. El valioso testimonio de Ventura da contexto concreto al presente informe y el análisis:

En Ventanilla han sido afectadas zonas importantes, por ignorancia de la empresa y el Estado, pues no sabían que existía, al frente del cerro Tortuga, una zona de arrecife, zona de cuna natural de especies, de pescado y de mariscos. Ha sido una zona rica, donde siempre ha aparecido róbalo, corvina, burro chita, lenguado, pejerrey, lorna, pejerrey de río. Se encontraban moluscos, algas, siempre había ballenas. Los pescadores siempre hemos estado ahí y siempre hubo buen pescado.

En la zona de Desaguadero, el balneario que se llama playa Los Delfines siempre fue rico en lenguado, fue zona de desove de lenguado. En las temporadas de noviembre, diciembre y enero, siempre encontrabas pescado, cantidad de lenguado. Si poníamos malla, sacábamos guitarra, guitarrones; tenemos fotos, traíamos veinte, treinta piezas de dos kilos, tres kilos para arriba. Lo último fue un lenguado bigotón viejo, inmenso. Además, en la zona de Desaguadero de donde sale el agua para riego, desde ahí

hasta Cavero abundaba la lisa, siempre ha habido lisa; ahora vas y, si tienes suerte, puedes sacar, pero el animal se ha corrido de ahí. Sabemos que la lisa come arena y, cuando encuentra todo el suelo contaminado, el animal no tiene qué comer en la orilla. La lisa come en la orilla lo que levanta el agua, y ahí filtra pequeños moluscos, algas, microalgas; por ende, el animal se ha ido. Tampoco hay carnada, solo se encuentra adentro, en la segunda ola, puesto que se ha corrido; es demasiado peligroso sacarla ahora, solo el que puede pararse bien y sepa, pero ya no sacamos lo de antes, solo sacamos dos kilos de muimuy, que en una faena es muy poco.

De ahí, en el mismo rojerío de Cavero, había cangrejo moro, el cangrejo Popeye o el cangrejo peludo, pero el moro tiene más precio y más ingreso; dicho animal en esa peña ya no hay. Antes cordelabas y sacabas cangrejos, y caminabas y había cangrejo. Ni metías la mano. Pisabas y sabías que estaba ahí, lo sentías. Chanque, barquillo, lapa, uno que otro chiquito, y sabemos que, en el caso de las algas, los mariscos son filtradores de toda el agua cochina, de todo el plomo, de restos de hidrocarburos y demás; los filtran y ayudan a purificar el agua, los microplásticos y demás; eso ya está comprobado con los estudios que se han hecho. El cangrejo reina ya no hay, solo hay de tres centímetros, no son aptos para consumo y comercialización. Ya no hay los de diez centímetros, los cangrejos de buen sabor y precio para la venta. El caracol negro ya no existe. Las algas, como has visto, hay una que otra. Yuyo ya no hay. Antes se sacaba para venta bolsones de yuyo. Antes, chanca se sacaba, cangrejo bastante, ahora no hay; con suerte consigues cangrejo ahora en toda la peña, buceando no hay, pulpo tampoco ya no pega. Anteriormente entrábamos a sacar carnada y no era necesario buscar ni corretear. Ahora, en la zona de Cavero, 500 metros adentro —y se puede preguntar a los anconeros del Callao, ellos bajaban en la temporada de calamar— era zona de desove de calamar, y justo el impacto ha sido en temporada de desove de calamar y se ha matado a toda la cría y el calamar se ha ido y ha quedado una zona devastada. Y el calamar es un animal que se va y regresa después de 100 años, 120 años; esa es la gran preocupación.

Alexander Ventura, entrevista personal (2024)

Marco normativo nacional y disposiciones generales del OEFA

Según el Decreto Supremo 019-2009-MINAM, reglamento de la Ley 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), en su artículo 13, los instrumentos de gestión ambiental complementarios al SEIA son los siguientes:

Los instrumentos de gestión ambiental no comprendidos en el SEIA son considerados instrumentos complementarios al mismo. Las obligaciones que se establezcan en dichos instrumentos deben ser determinadas de forma concordante con los objetivos, principios y criterios que se señalan en la Ley y su Reglamento, bajo un enfoque de integralidad y complementariedad de tal forma que se adopten **medidas eficaces para proteger y mejorar la salud de las personas, la calidad ambiental, conservar la diversidad biológica y propiciar el desarrollo sostenible, en sus múltiples dimensiones.**

Según el artículo 14 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo 039-2014-EM, los instrumentos de gestión ambiental complementarios para el sector hidrocarburos son los siguientes: a) plan de abandono, b) plan de abandono parcial, **c) plan de rehabilitación**, y d) informe técnico sustentatorio.

Según el artículo 4 de citado reglamento, el plan de rehabilitación es el instrumento de gestión ambiental complementario dirigido a recuperar uno o varios elementos o funciones alteradas del ecosistema después de su exposición a los impactos ambientales negativos que no pudieron ser evitados o prevenidos, ni reducidos, mitigados o corregidos.

El artículo 66-B.3 del citado reglamento⁴, respecto de la limpieza y rehabilitación, establece lo siguiente:

En caso de que los resultados de los muestreos realizados en la supervisión respectiva superen los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) o en caso corresponda, niveles de fondo; o en caso de persistir alteraciones en el ecosistema, de acuerdo a los monitoreos de flora o fauna de corresponder, la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental determina el plazo para que el/la Titular de la Actividad de Hidrocarburos presente el Plan de Rehabilitación, plazo que no debe exceder de dieciocho (18) meses. El Plan de Rehabilitación es ejecutado, previa aprobación de la Autoridad Ambiental Competente.

⁴ Modificado por Decreto Supremo 005-2021-EM, que aprueba la modificación del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.

Para el caso de las empresas privadas, la elaboración debe seguir lo dispuesto en la Resolución Ministerial 332-2022-MEM/DM del Ministerio de Energía y Minas (Minem), que aprueba los “contenidos de los planes de rehabilitación en el marco de lo dispuesto en el artículo 66 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo 039-2014-EM y sus modificatorias”.

Con base en ello, el OEFA, mediante las resoluciones 0206-2022-OEFA/DSEM y 0234-2022-OEFA/DSEM, y la resolución 00044-2023-OEFA/DSEM del 9 de marzo del 2023 (en adelante, resolución 206, resolución 234 y resolución 44 del OEFA), ordena como mandato de carácter particular que Relapasaa, en el plazo de doce meses y tres adicionales, cumpla con presentar ante el Ministerio de Energía y Minas un plan de rehabilitación para 71 formaciones costeras que se encuentran afectadas como producto del derrame de petróleo crudo ocurrido en el terminal multiboyas n.º 2 en enero del 2022⁵.

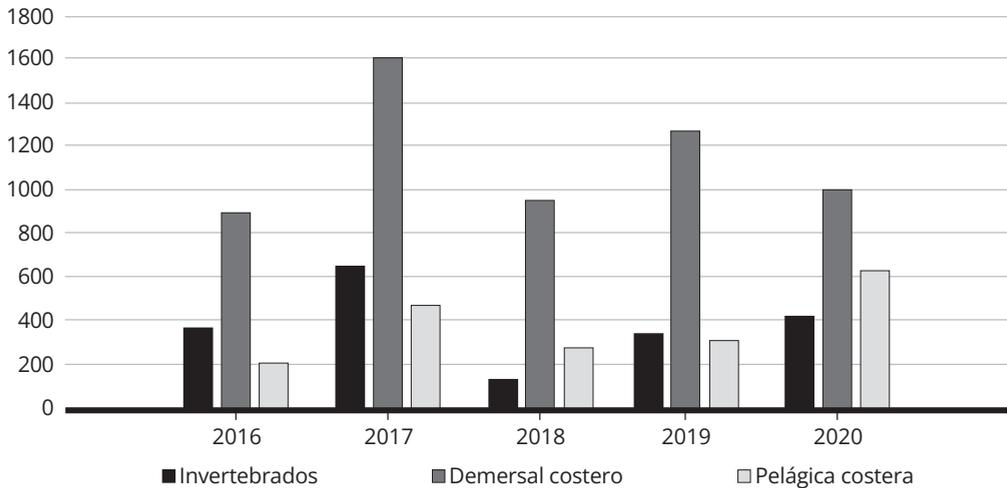
⁵ Estos mandatos fueron confirmados mediante la resolución 475-2023-OEFA/TFA-SE.

Metodología

El propósito de este informe es revisar la información documentada en los planes de rehabilitación, en atención a las preocupaciones de los pescadores perjudicados, quienes buscan que el plan aborde soluciones para la restauración de las áreas afectadas y sus medios de vida. Es importante señalar que el recurso marino que los pescadores costeros explotan tiene la probabilidad de ser lo más afectado ahora y hacia el futuro, debido a que la mayoría de los peces (demersal) y mariscos que ellos capturan son asociados a sustratos y sedimentos; es decir, sitios donde el hidrocarburo derramado se encuentra secuestrado (ver figura 1).

Figura 1

Volúmenes (t) de grupos de peces/mariscos de la pesca en Ancón y Chancay por año



Fuente: Ministerio de la Producción

Elaboración: Oceana

Nota. Gráfica del informe Oceana Perú (https://peru.oceana.org/wp-content/uploads/sites/22/Informe_Ancon_y_Chancay.pdf).

Nuestro análisis se enfoca en la presencia actual o en el pasado reciente de hidrocarburos, y el impacto que ellos han tenido sobre la biota. No consideramos los metales pesados por las bajas concentraciones reportadas en el petróleo derramado bajo razones explicadas en los planes de remediación.

Hemos revisado los PR de los sectores Ancón, Ventanilla-Santa Rosa y Chancay-Huacho-Aucallama. Reportamos resultados para cada formación (playa, acantilado o punta) como unidad distinta. Dentro de las formaciones, las evaluaciones son repartidas entre las zonas litoral y marina para aves y mamíferos mayores, e intermareal y submareal para organismos del macrobentos.

Se revisaron los documentos, en particular los apéndices de datos, y, donde se considera pertinente, se provee de un reanálisis de los datos. Específicamente, nos hemos enfocado en las condiciones e indicadores más propensos a verse afectados por el derrame, y en las consecuencias para la pesca. Los datos de abundancia (número de organismos) y riqueza (número de especies) están reportados por unidad de esfuerzo de muestreo (por kilómetro, por hora o por muestra).

Cuando los autores del PR no han reportado esfuerzo de muestreo, hemos excluido los datos. En casos en los que hay múltiples muestras por formación, hemos calculado el promedio de las muestras. En la evaluación de abundancia de especies de aves del litoral, hemos excluido aves que no se reconocen como aves de la costa. Asimismo, hemos separado especies que se consideran que usan la playa (playeras) de las especies marinas (litorales). Todos los resultados han sido comparados con una referencia apropiada (playa con playa, acantilado con acantilado, etc.). Para la evaluación del macrobentos, hemos sumado información para infralitoral, mesolitoral y supralitoral.

En adición, hemos entrevistado a los pescadores que usan cada sector y hemos incluido sus observaciones sobre el estatus del ambiente y la pesca después del derrame, en comparación con momentos previos.

Al final, comparamos nuestras conclusiones con respecto de la contaminación y afectación con la de los autores de los PR, y hacemos recomendaciones para mejorar los PR con el objetivo de optimizar la restauración y ayudar a la recuperación de los hábitats. Estas acciones también servirán para sostener a los pescadores mientras se recupera la pesca afectada por el derrame.

Cabe mencionar que nuestro análisis encontró errores o ausencia de información en los PR, que puede haber afectado nuestras conclusiones y las de los autores de los PR, Relapasaa y Repsol. Ejemplos de ello son la caracterización del crudo derramado como crudo liviano cuando es mediano⁶; la falta de descripción completa de los sitios de referencia donde se tomaron las muestras del macrobentos; la toma de muestras de fauna y flora en meses diferentes en los sitios impactados y en los sitios de referencia; la falta de datos de esfuerzo de muestreo para algunos sitios o, en otros casos, el hecho de que el reporte de ese dato es diferente y no comparable con el que se ha utilizado para los sitios de referencia; y la falta de sitios de referencia comparables por resultados de hidrobiología tomados a diferentes profundidades y formaciones⁷, entre muchos otros. Se recomienda una revisión de las opiniones emitidas por las entidades competentes resumidas en los autodirectoriales para entender y apreciar los errores u omisiones en los PR.

⁶ Por ejemplo, véase la página 222 del PR punta de Ancón B.

⁷ Por ejemplo, véase del PR punta de Ancón B.

Resultados

Resumen de contenido de los planes de rehabilitación

A inicios del 2023, Relapasaa contrató a tres consultoras para la elaboración de los planes de rehabilitación de las 71 formaciones costeras señaladas en las resoluciones 206, 234 y 44 del OEFA. Estas consultoras fueron Ingeniería y Servicios Ambientales (JCI), Tema Litoclean y Klohn Crippen Berger (KCB). Hasta la fecha de análisis, solo habían sido admitidos catorce PR, que fueron los únicos a los que tuvimos acceso. Luego fueron admitidos cuatro PR más, los cuales no pudimos analizar por la demora en el acceso a su información completa.

Para su abordaje, los PR dividieron las formaciones costeras en tres zonas de estudio, siguiendo criterios políticos y administrativos, y buscando facilitar la gestión ambiental de las formaciones costeras. Las zonas de estudio referidas se listan a continuación:

- Zona 1: conformada por 23 formaciones costeras ubicadas en los distritos de Huacho, Chancay y Aucallama.

En esta zona, JCI fue la empresa consultora encargada de la elaboración de cuatro (4) PR de la zona 1, dividida en cuatro sectores (un PR por sector):

1. Sector Huacho-Chancay, conformado por cuatro formaciones costeras: playa de Pescadores, playa Río Seco, playa Chancayllo y playa Agua Dulce.
 2. Sector Chancay, conformado por una formación costera: puerto de Chancay.
 3. Sector Chancay-Aucallama, conformado por siete formaciones costeras: playa Cascajo, playa Peralvillo, playa Crisantemos, desembocadura del río Chancay, playa del Óvalo, playa Pasamayo y playa Chacra y Mar.
 4. Sector Aucallama, conformado por once formaciones costeras: punta Pasamayo, playa Cala Serpentin 4, acantilado s/n 9, playa Cala Serpentin 1, playa Cala Serpentin 2, playa Cala Serpentin 3, acantilado s/n 8, playa San Juan, punta s/n 6, playa Tomacalla y punta Tomacalla.
- Zona 2: conformada por 24 formaciones costeras ubicadas en el distrito de Ancón.

Es esta zona, la empresa contratada fue Tema Litoclean, que elaboró cinco (5) PR para los siguientes sectores:

1. Sector norte de Ancón, conformado por tres formaciones costeras inaccesibles: playa El Estanque, acantilado s/n 7 y playa Carros Chicos.

2. Sector bahía de Ancón, conformado por ocho formaciones costeras accesibles: playa San Francisco Grande, playa de Ancón, playa Miramar, playa Las Conchitas, playa Pocitos-Ancón, playa Infantería, playa Pasamayo Peaje y playa Carros Grandes.
 3. Sector punta de Ancón A, conformado por tres formaciones costeras accesibles: playa La Puntilla, playa La Huaquilla y playa Club Naval de Ancón.
 4. Sector punta de Ancón B, conformado por ocho formaciones costeras inaccesibles: punta s/n 2, punta s/n 4, playa Salitral, acantilado s/n 6, playa La Ofrenda, punta Mulatas, playa La Pocita de Ruiz y punta San Francisco Grande.
 5. Sector sur de Ancón, conformado por dos formaciones costeras accesibles: playa El Solitario y acantilado frente a la isla Mata Cuatro.
- Zona 3: conformada por 24 formaciones costeras ubicadas en los distritos de Santa Rosa y Ventanilla.

Relapasaa contrató a Klohn Crippen Berger S. A. (en adelante, KCB) para la elaboración de un total de seis (6) PR para la Zona 3:

1. Sector La Pampilla "a", conformado por una (1) formación costera: playa La Pampilla.
2. Sector La Pampilla "b", conformado por dos (2) formaciones costeras: acantilado S/N 1 y punta Bernal.
3. Sector Ventanilla, conformado por cuatro (4) formaciones costeras: playa Cavero, playa Los Delfines, playa Costa Azul y playa Ventanilla.
4. Sector punta Ventanilla, conformado por cuatro (4) formaciones costeras: playa Javier, playa La Playuela, playa Bahía Blanca y playa Pachacútec.
5. Sector punta Ventanilla - Santa Rosa, conformado por diez (10) formaciones costeras: punta Pancha, acantilado S/N 2, acantilado Mirador Playa, Pachacútec, punta Santa Rosa, punta Nerón, playa Carachozo, punta S/N 1, acantilado S/N 4, playa Corvinero y acantilado S/N 3.
6. Sector Santa Rosa Norte, conformado por tres (3) formaciones costeras: playa Hondable, playa Santa Rosa Grande y playa Santa Rosa Chica.

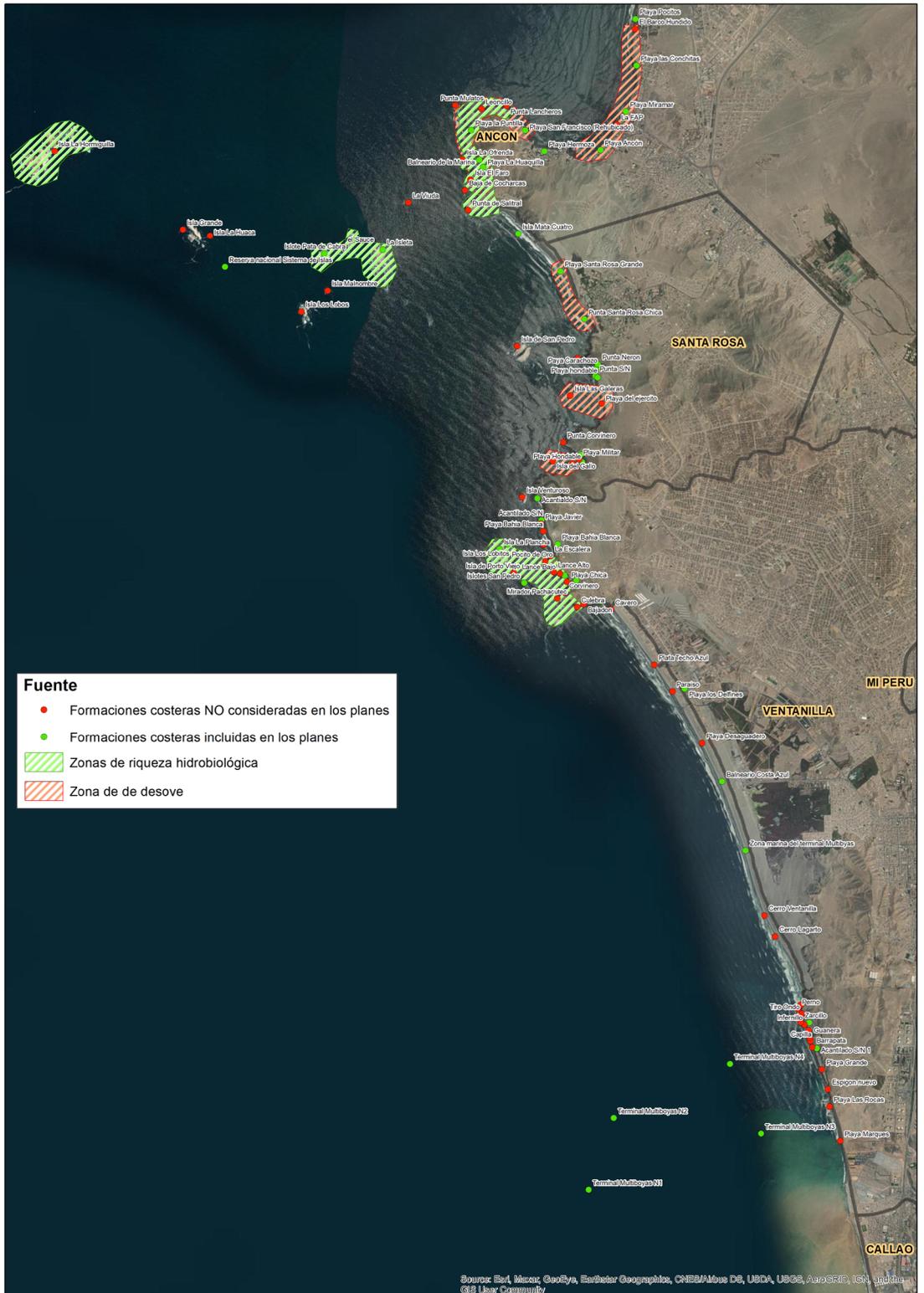
Figura 2

Distribución de las zonas de estudio según ubicación política

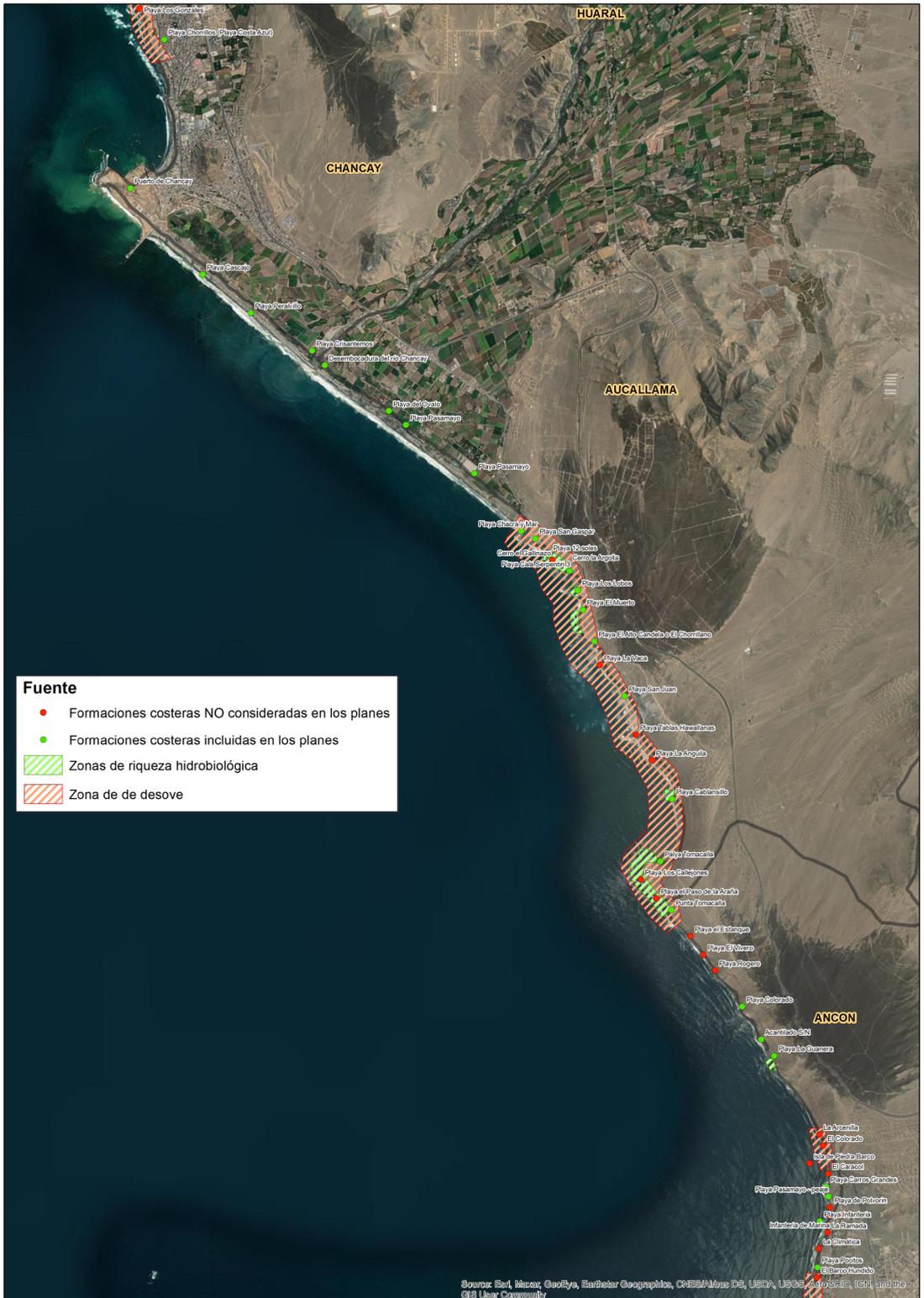


Fuente: Google Earth

Elaboración: LITOCLEAN, 2023.

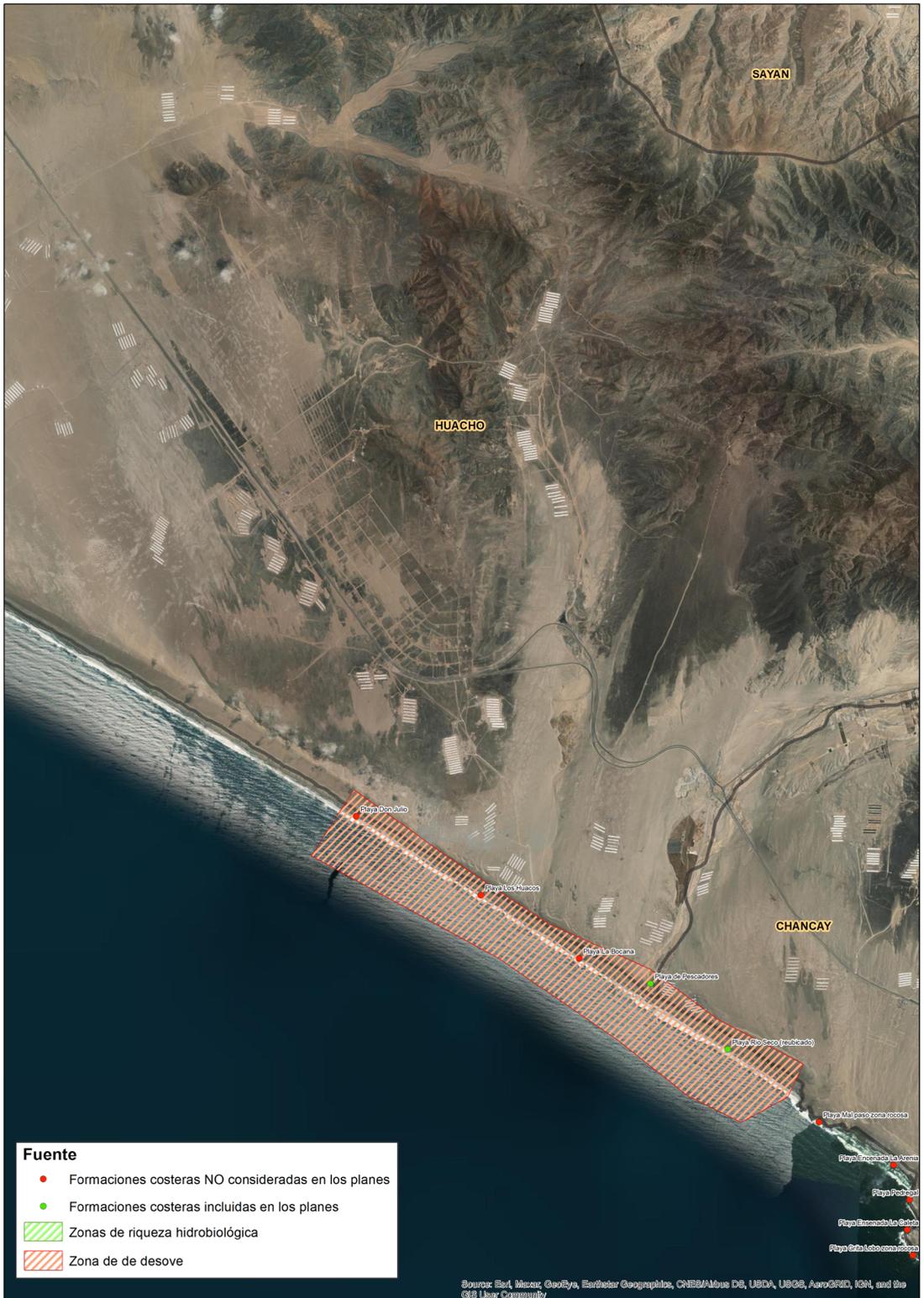


Elaboración: CooperAcción.





Elaboración: CooperAcción.



Elaboración: CooperAcción.

Los planes fueron presentados al Minem entre octubre del 2023 y marzo del 2024. Si bien existen planes no admitidos, el presente estudio se concentra solo en los primeros doce PR admitidos y en plena evaluación, a los cuales tuvimos acceso público. Los tres planes posteriores de los cuales Tema Litoclean se hace cargo, están resumidos en la tabla 1, pero no se ha profundizado en ellos por la demora en el acceso a la información. Finalmente, en el caso de tres (03) Planes de Rehabilitación de KCB (Ventanilla, La Pampilla a y b), no se tuvo acceso en el momento en que hicimos los análisis y no están incluidos en la tabla 1.

De los quince planes revisados, en solo un plan se recogió muestras en dos temporadas como lo exige la ley; en los demás, se tomó muestras en una sola temporada.

Un último aspecto por señalar es que, en la mayoría de planes, se hacen afirmaciones sobre la responsabilidad del derrame, algo que no corresponde realizar a consultoras ambientales, en tanto el proceso de definición de dichas responsabilidades y sus competencias corresponden a otras entidades administrativas o judiciales, como son el OEFA o un juzgado.

A continuación, presentamos el resumen central de los planes, concentrándonos en este caso en la descripción de los resultados (ver tabla 1).

Tabla 1

Resumen de los planes de rehabilitación

N	PLAN DE REHABILITACIÓN	RIESGO	TÉCNICA	MONTO EN SOLES
1	Plan de rehabilitación para la zona 1, sector Huacho-Chancay JCI	Riesgos admisibles* para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	1 446 053,66
2	Plan de rehabilitación para la zona 1, sector Chancay JCI	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	1 430 713,66
3	Plan de rehabilitación para la zona 1, sector Chancay-Aucallama JCI	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	2 398 773,86
4	Plan de rehabilitación para la zona 1, sector Aucallama JCI	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	1 018 635,06

N	PLAN DE REHABILITACIÓN	RIESGO	TÉCNICA	MONTO EN SOLES
5	Plan de rehabilitación para la zona de estudio 2, sector norte de Ancón Tema Litoclean	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	1 202 545,15
6	Plan de rehabilitación para la zona de estudio 2, sector Bahía de Ancón (Z2-PR2). Tema Litoclean	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	2 308 680,02
7	Plan de rehabilitación para la zona de estudio 2, sector punta de Ancón A (Z2-PR3). Tema Litoclean	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	594 115,79
8	Plan de rehabilitación para la zona de estudio 2, sector punta de Ancón B Tema Litoclean	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	594 115,79
9	Plan de rehabilitación para la zona de estudio 2, sector sur de Ancón. Tema Litoclean	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	594 115,79
10	Plan de rehabilitación para las formaciones costeras islote S/N 7, islote Grande, islote San Pedro y Reserva Nacional "Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras" - islote Grupo de Pescadores**. Tema Litoclean	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	2 848 116,72
11	Plan de rehabilitación para la zona submareal de los terminales multiboyas n.º 1, 2 y 3, y terminal monoboya n.º 4**. Tema Litoclean	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	2 515 081,66
12	Plan de rehabilitación para el área natural protegida Zona Reservada Ancón y la formación costera punta Mulatas (zona submareal)**. Tema Litoclean	Riesgos admisibles para la salud y el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	2 220 887,01

N	PLAN DE REHABILITACIÓN	RIESGO	TÉCNICA	MONTO EN SOLES
13	Plan de rehabilitación para la zona 3, sector punta Ventanilla-Santa Rosa Klohn Crippen Berger S. A.	No hay riesgo a salud humana. Posibles efectos adversos sobre el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	989 287,22
14	Plan de rehabilitación para la zona 3, sector punta Ventanilla Klohn Crippen Berger S. A.	No hay riesgo a salud humana. Posibles efectos adversos sobre el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	2 120 701,51
15	Plan de rehabilitación para la zona 3, sector Santa Rosa norte Klohn Crippen Berger S. A.	No hay riesgo a salud humana. Posibles efectos adversos sobre el ambiente	Atenuación natural Plan de vigilancia	2 188 247,85
TOTAL				22 470 070,75

*"admisible" significa "aceptable"

**No evaluado en este informe.

El resumen es sorprendente. Para Repsol, actualmente no existe riesgo significativo para la salud o el ambiente. Además, estas tres consultoras recomendaron principalmente la aplicación de la técnica de atenuación natural; es decir, dejar que la naturaleza se recupere por sí misma mientras se realiza un monitoreo del ambiente. El monto total para este trabajo es de un poco más de 22 millones de soles.

A continuación, se hará un análisis por sectores sobre el contenido de los planes y la información recabada para derivar en recomendaciones sobre ello.

Sector Ancón

Los pescadores del sector Ancón han observado cambios dramáticos en las condiciones marinas desde el derrame de crudo. Aunque el análisis de 1193 muestras de sedimentos reportadas en los cinco PR que cubren quince playas, cuatro puntas y dos acantilados no muestra concentraciones de hidrocarburos o son muy bajas, los pescadores reportan bolas de crudo en las playas y que el petróleo crudo sube regularmente a la superficie del agua, especialmente durante mares agitados, y la espuma marina es a menudo negra⁸.

Las formaciones evaluadas en el PR de la zona de Ancón B fueron catalogadas como inaccesibles por los consultores y, por lo tanto, no se recolectaron muestras de sedimentos en el intermareal. Lo que sí se hizo en estas áreas fueron ortofotografías para detectar la presencia o ausencia de hidrocarburos,

⁸ Entrevista con pescadores el 6 de septiembre del 2024.

y se compararon con imágenes de ortofotografías tomadas por el OEFA aproximadamente un año antes.

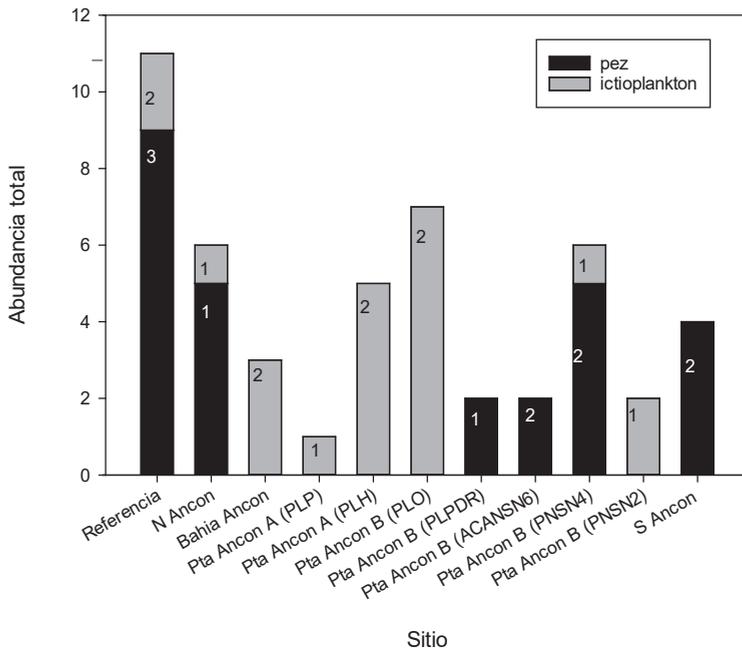
En cuatro de los ocho sitios impactados, los autores del PR reportaron un aumento en el porcentaje de imágenes con hidrocarburos, así como un aumento en el área cubierta por este compuesto en varias imágenes. Estos resultados pueden indicar que estos sitios que no fueron limpiados por las brigadas después del derrame están siendo una fuente de petróleo crudo que continúa dispersándose en el ambiente marino.

Según los pescadores, la pesquería ha desaparecido y esto se ve respaldado por los hallazgos en los PR evaluados. En todos los sitios muestreados se encontraron menos peces (cuando los hay) y menos especies, en comparación con el sitio de referencia (ver figura 3). Una señal positiva fue la captura de larvas de peces en varios sitios, lo que posiblemente indique que los peces se están reproduciendo en la zona.

Figura 3

Abundancia y riqueza de peces e ictioplancton en el sector Ancón

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)



Los efectos continuos del derrame también se pueden ver en la vida silvestre. Las aves playeras, las aves marinas y los mamíferos mayores marinos en casi todas las playas evaluadas fueron menos abundantes o se identificaron menos especies en comparación con el sitio de referencia (ver figuras 4-7). Cabe señalar también que la mayoría de los mamíferos registrados fueron cadáveres, huesos o enumerados a través de entrevistas.

Figura 4

Abundancia y riqueza de aves playeras en playas del sector Ancón

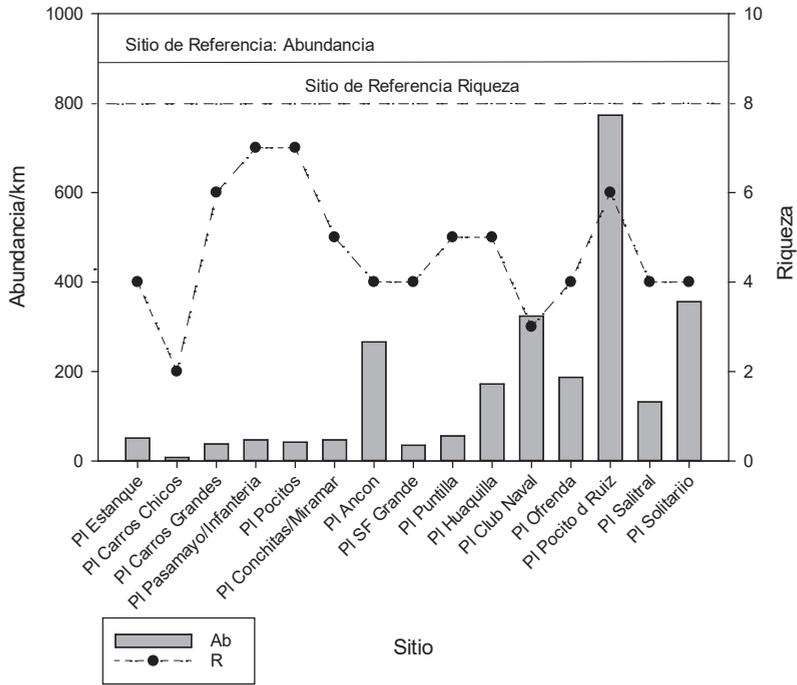


Figura 5

Abundancia y riqueza de aves litorales por playa en el sector Ancón

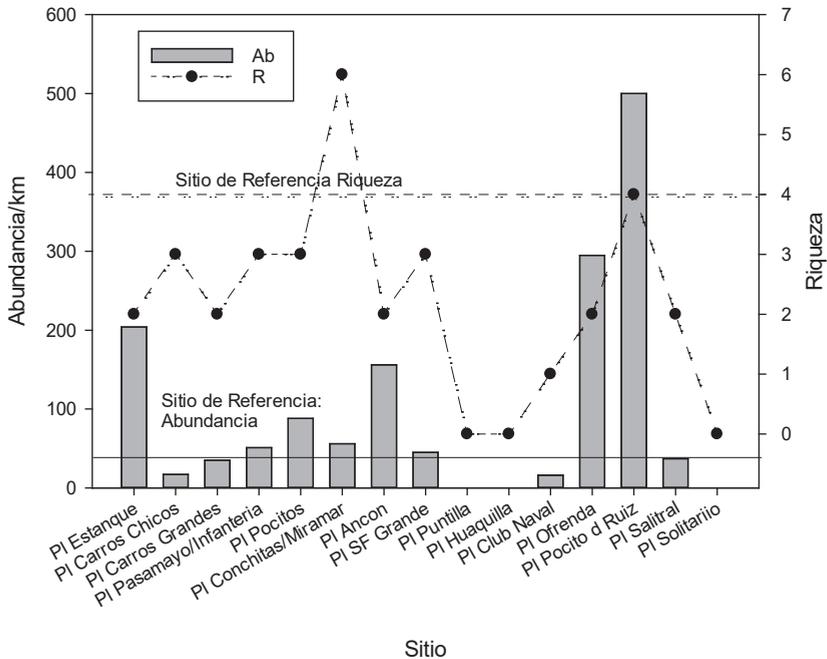


Figura 6

Abundancia y riqueza de mamíferos mayores en zona litoral en el sector Ancón

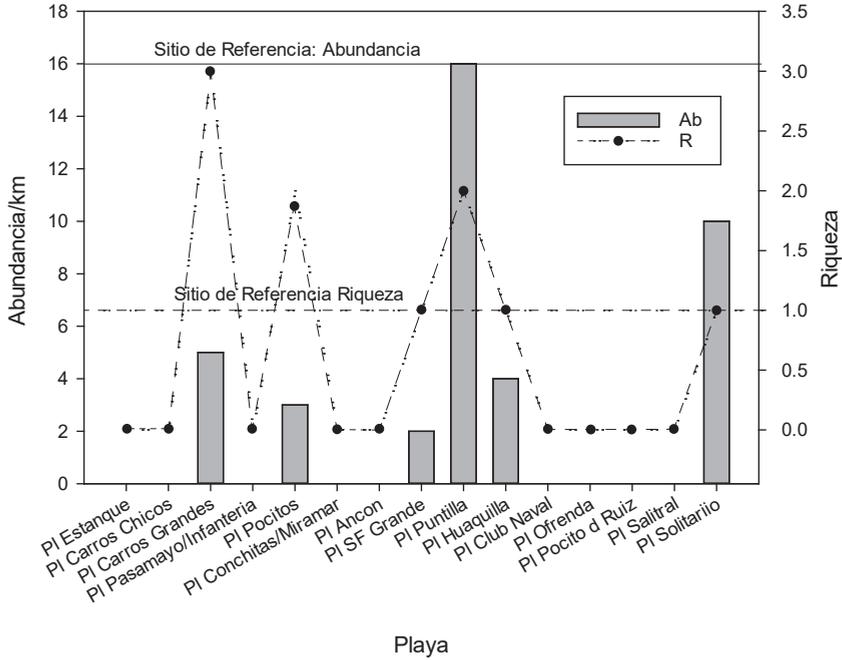
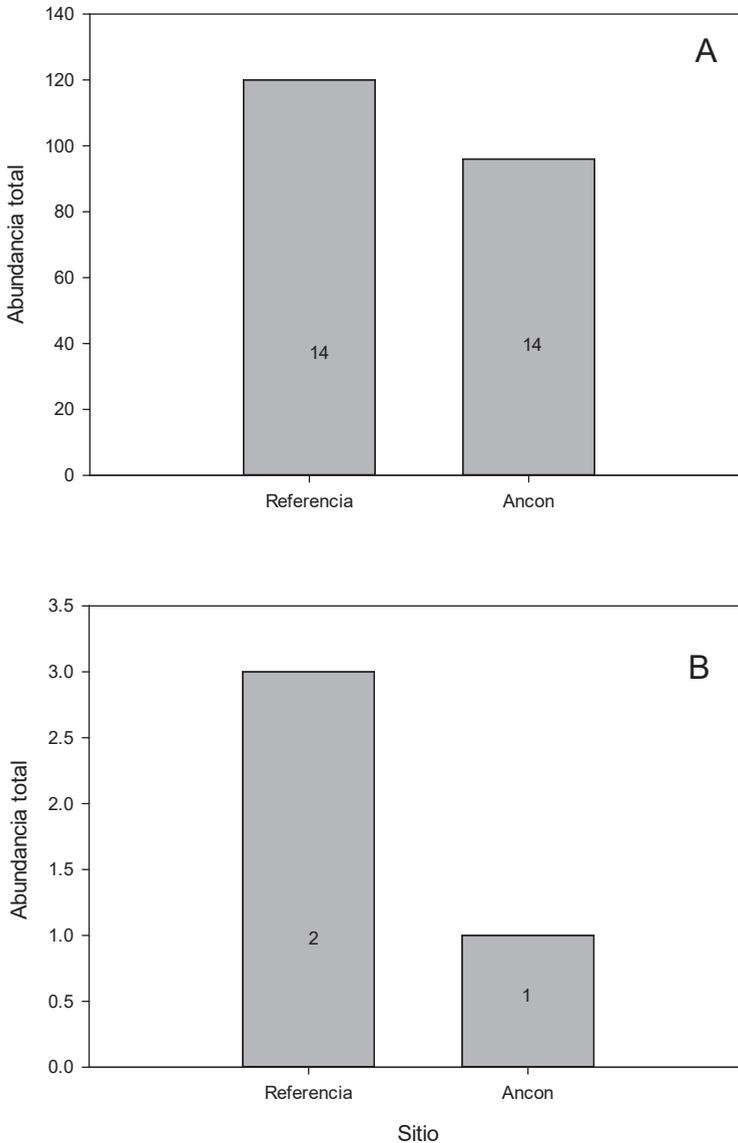


Figura 7

Abundancia y riqueza de aves marinas (A) y mamíferos mayores marinos (B) en sitio de referencia comparado a sector Ancón.

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)



En los acantilados, aves marinas y mamíferos en abundancia total y en número de especies fueron muy reducidos en relación con la referencia, lo que quizás indique una mayor contaminación residual en estas áreas que eran inaccesibles durante el periodo de limpieza (ver figuras 8, 9 y 10).

Figura 8

Abundancia y riqueza de aves playeras en el sitio de referencia en comparación con los acantilados del sector Ancón

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)

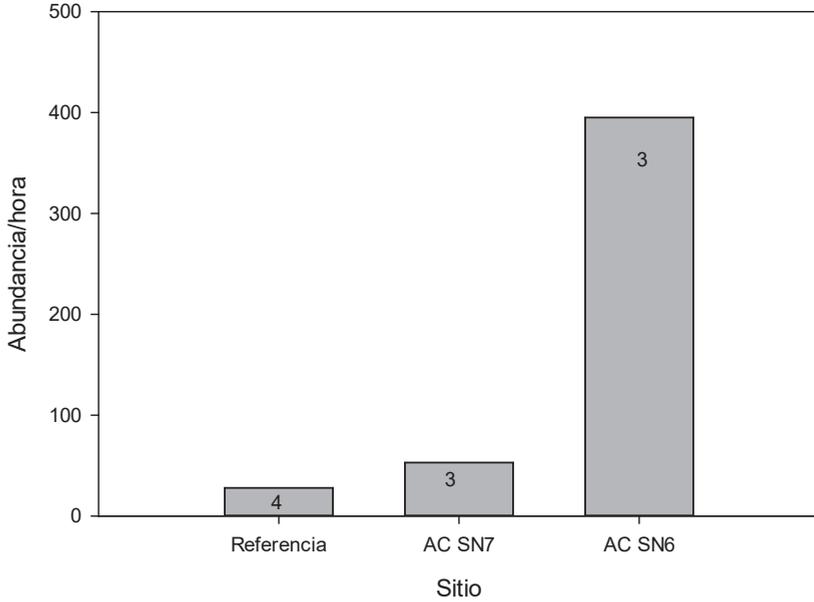


Figura 9

Abundancia y riqueza de aves litorales en el sitio de referencia en comparación con los acantilados del sector Ancón

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)

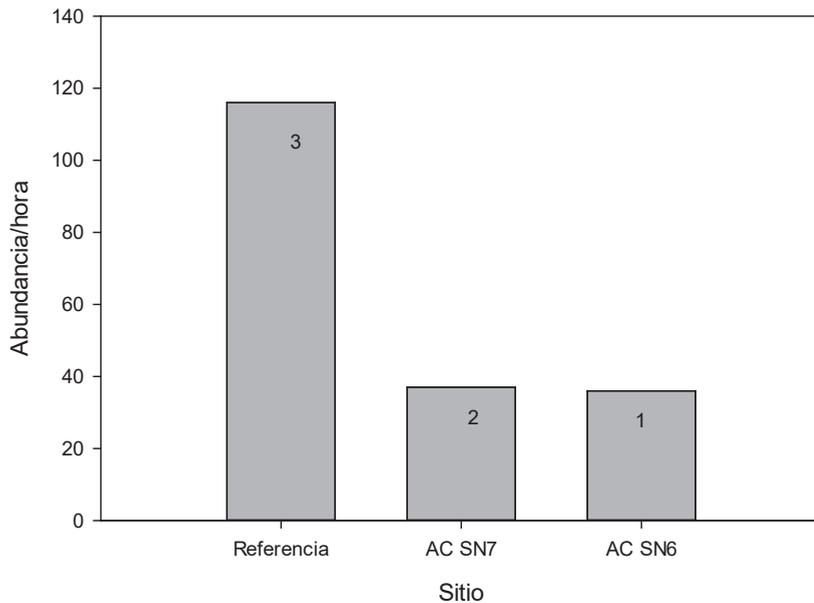
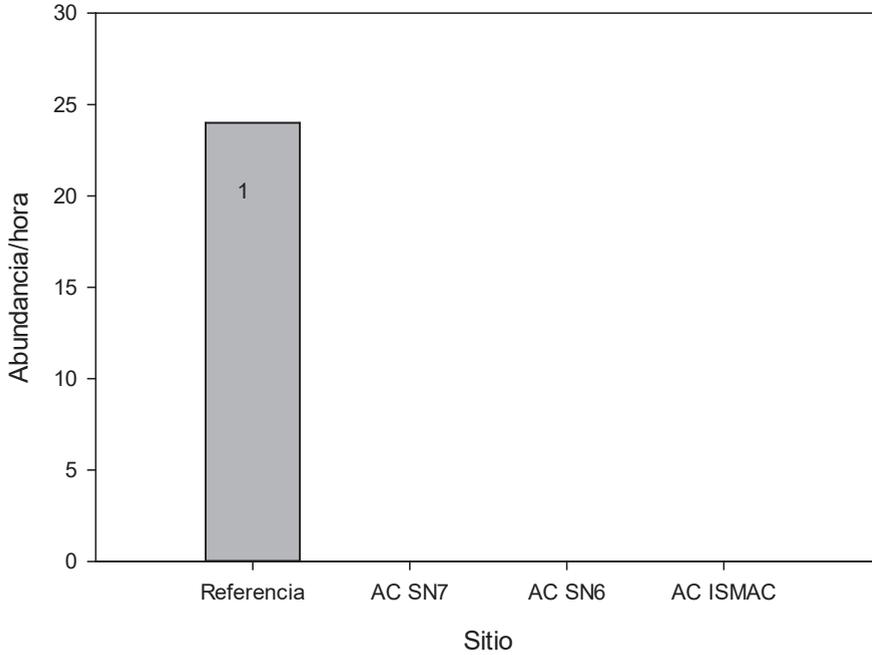


Figura 10

Abundancia y riqueza de mamíferos litorales en el sitio de referencia en comparación con los acantilados del sector Ancón

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)



Las diferencias entre las condiciones de referencia y la abundancia de especies de aves fueron menos notables en las formaciones de punta, pero aún mostraron una disminución relativa de la abundancia en una mayoría de sitios afectados (ver figuras 11, 12 y 13).

Figura 11

Abundancia y riqueza de aves playeras en el sitio de referencia en comparación con puntas en el sector Ancón

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)

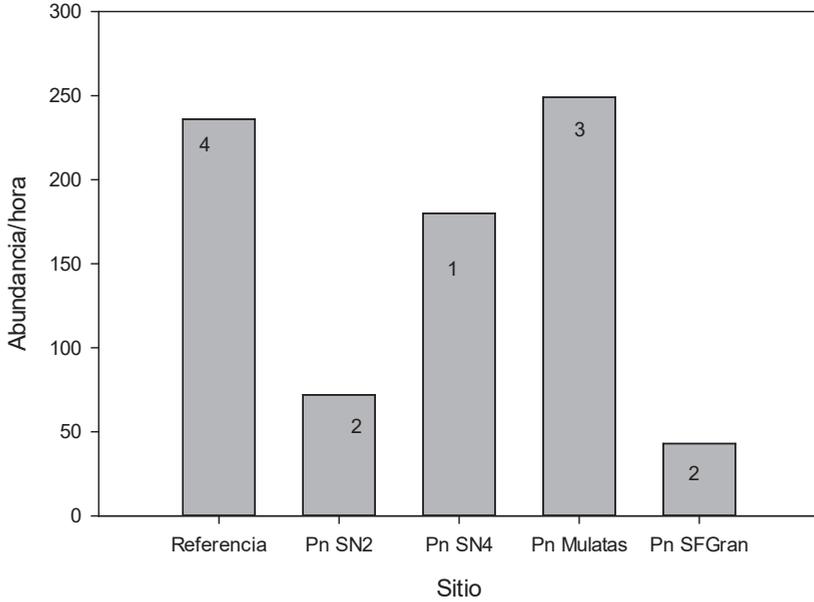


Figura 12

Abundancia y riqueza de aves litorales en el sitio de referencia en comparación con puntas en el sector Ancón

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)

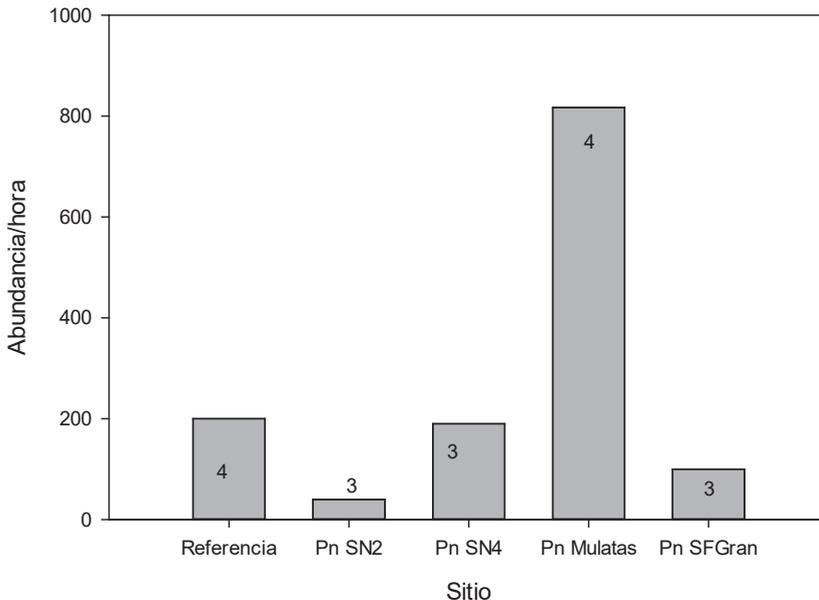
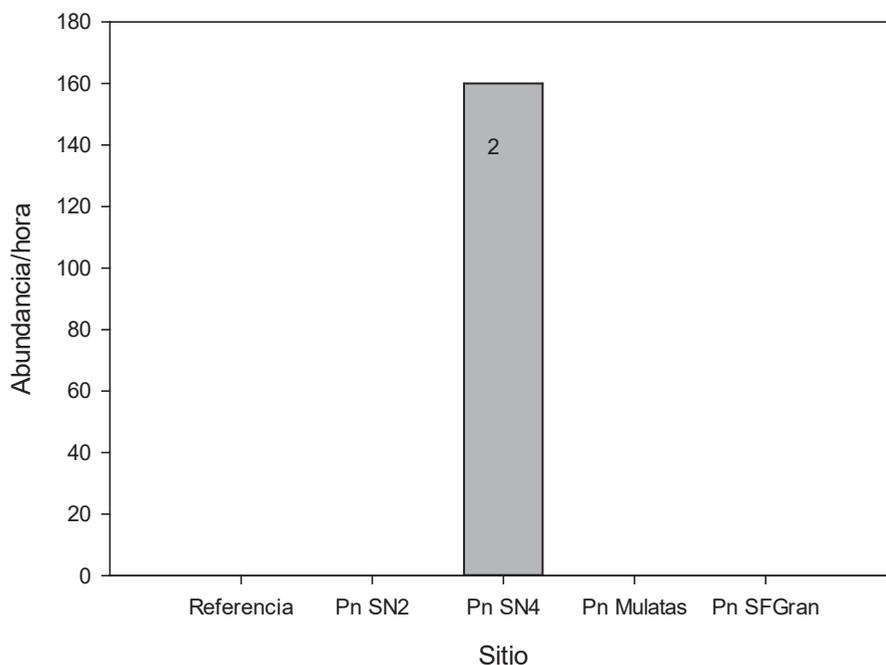


Figura 13

Abundancia y riqueza de mamíferos mayores en las puntas en el sector Ancón

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)



Estos resultados reflejan la experiencia de los pescadores que actualmente reportan altas tasas de mortalidad de varias especies de aves. Comentaron también que las nutrias ya no les roban el cebo ni los peces de sus redes.

En los niveles inferiores de la cadena alimentaria, las poblaciones de invertebrados bentónicos también se redujeron considerablemente, tanto en las zonas intermareales como submareales, para anélidos, artrópodos, moluscos y equinodermos (ver figuras 14-20). Con excepción de los anélidos intermareales, estos organismos fueron menos abundantes o estuvieron ausentes en entre el 71 % y 89 % de los sitios impactados evaluados, en comparación con los sitios de referencia. Un factor que puede estar contribuyendo a su ausencia puede ser la falta de oxígeno disuelto, el cual fue menos de 4 mg/l en once formaciones costeras⁹.

⁹ El estándar de calidad ambiental (ECA) para ecosistemas costeros y marinos para oxígeno disuelto (valor mínimo) es ≥ 4 ppm, según el D.S. No. 004-2017-MINAM.

Figura 14

Abundancia del macrobentos Annelida en la zona intermareal del sector Ancón

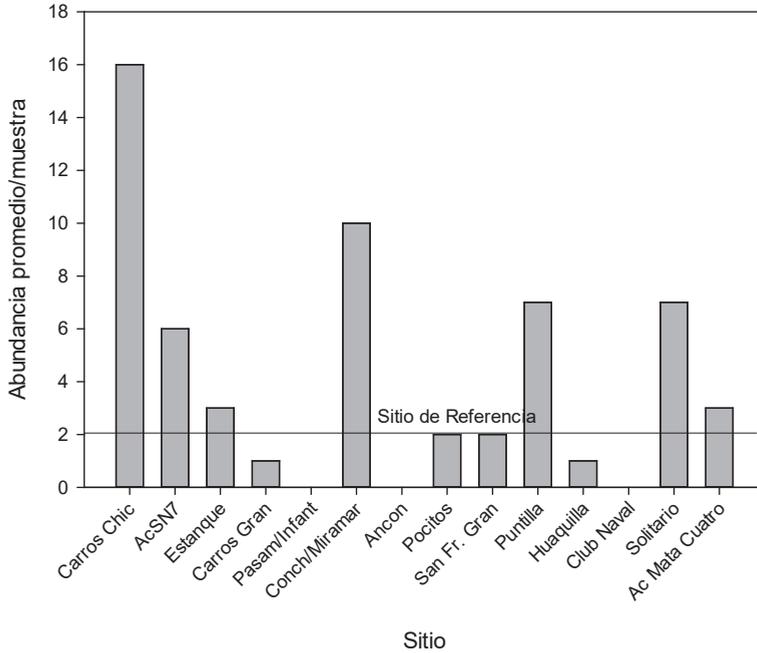


Figura 15

Abundancia del macrobentos Annelida en la zona submareal del sector Ancón

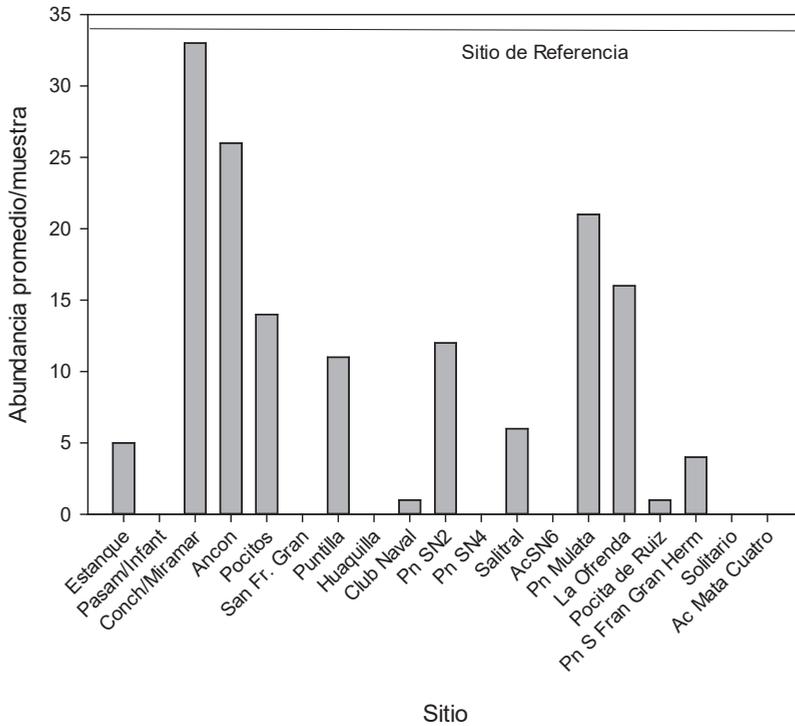


Figura 16

Abundancia del macrobentos Arthropoda en la zona intermareal del sector Ancón

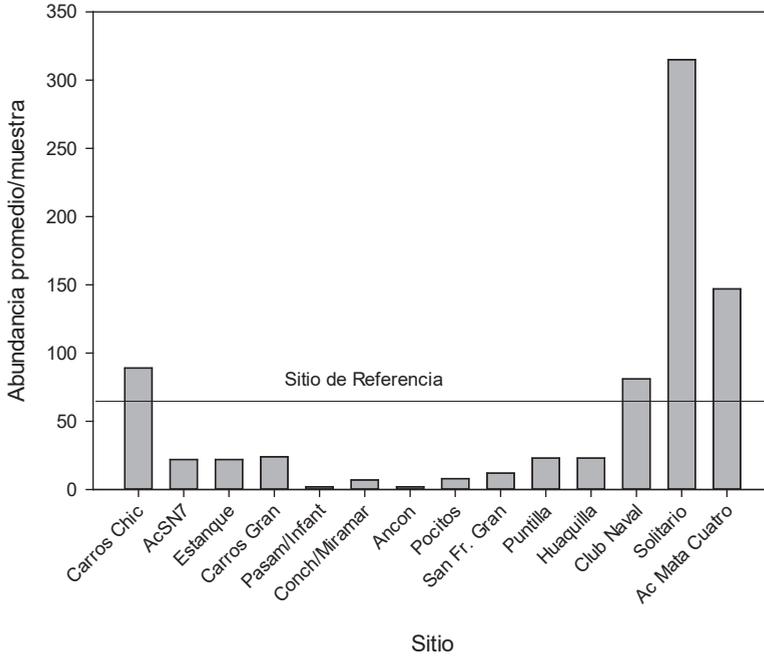


Figura 17

Abundancia del macrobentos Arthropoda en la zona submareal del sector Ancón

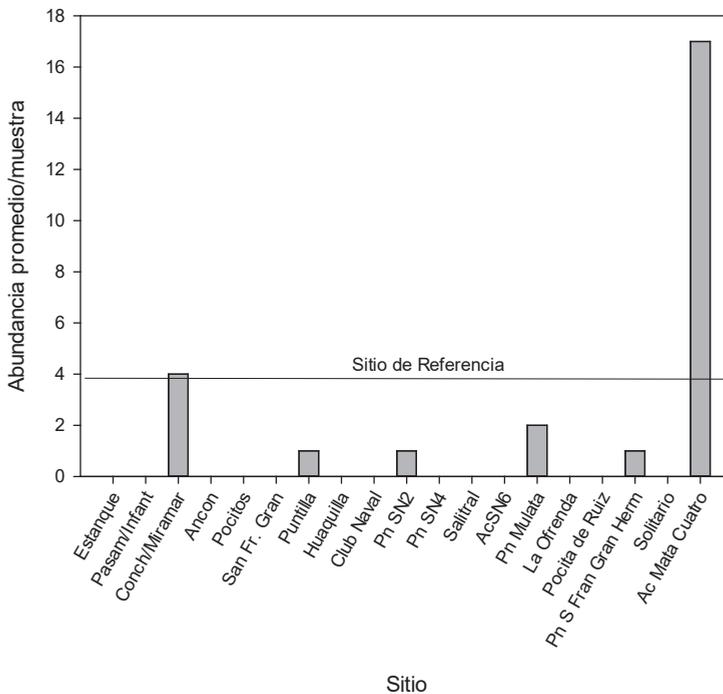


Figura 18

Abundancia del macrobentos Molusco en la zona intermareal del sector Ancón

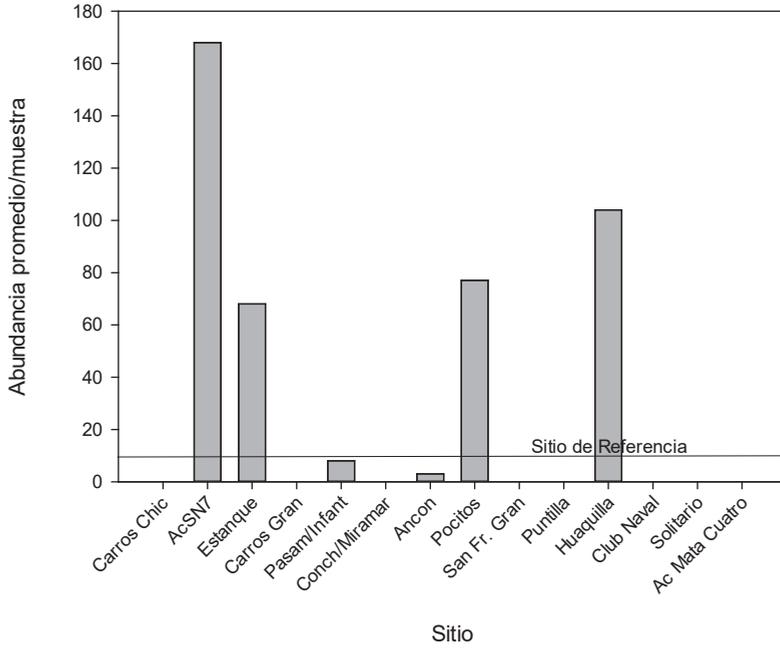


Figura 19

Abundancia del macrobentos Molusco en la zona submareal del sector Ancón

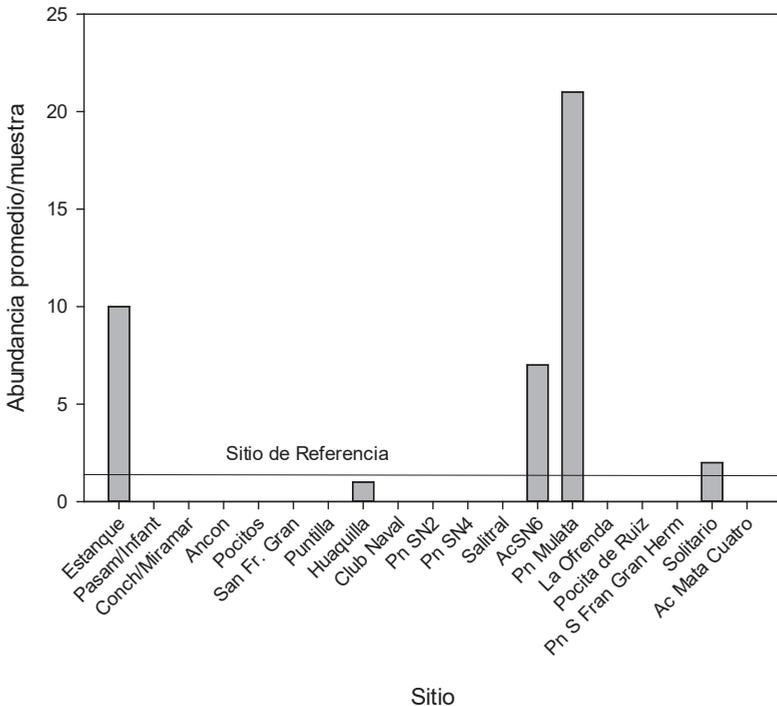
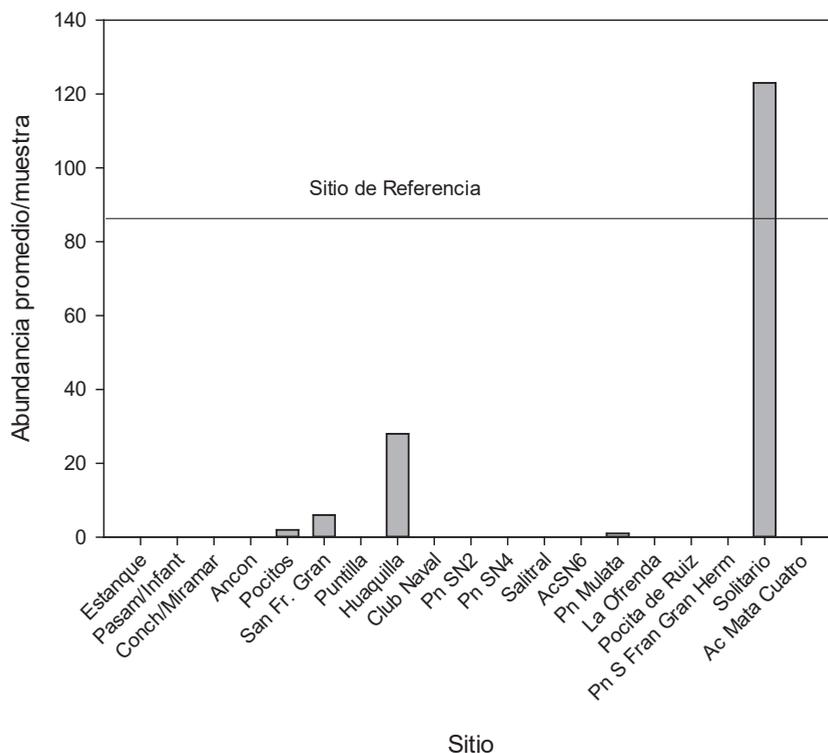


Figura 20

Abundancia de los macrobentos Echinodermata en la zona submareal del sector Ancón



Sector Ventanilla -Santa Rosa

El sector Ventanilla-Santa Rosa consta de tres PR que cubren diez playas, cuatro puntas y cuatro acantilados. Se realizó un análisis de hidrocarburos en 480 muestras de sedimentos. Solo se recolectaron muestras en una de las diez formaciones para el PR que cubre la punta Ventanilla-Santa Rosa, puesto que se señala que estas formaciones son inaccesibles. Casi todas las muestras indicaron concentraciones de hidrocarburos cercanas o por debajo de los niveles de detección.

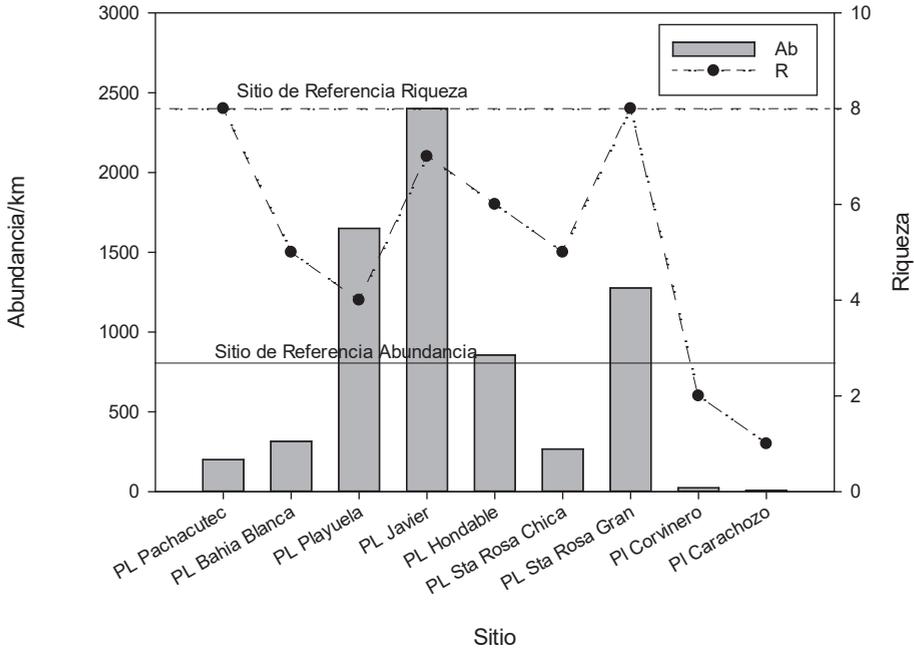
La evaluación de hidrocarburos en las formaciones inaccesibles se realizó mediante el uso de ortofotografías. Los autores del PR informan que este método de evaluación no mostró ninguna área contaminada¹⁰. Sin embargo, los pescadores declaran haber encontrado bolas y manchas de petróleo, y que la reaparición de petróleo enterrado y de las inaccesibles formaciones costeras es mayor durante los meses de invierno, cuando los mares están más agitados y la acción de las olas es más intensa.

¹⁰ Véase la página 187 del plan de rehabilitación para la zona 3, sector punta Ventanilla-Santa Rosa.

La abundancia de aves y mamíferos en tierra y mar adentro fue variable entre las playas. La abundancia de aves playeras fue inferior a la del sitio de referencia para el 56 % de las formaciones de playa (ver figura 21).

Figura 21

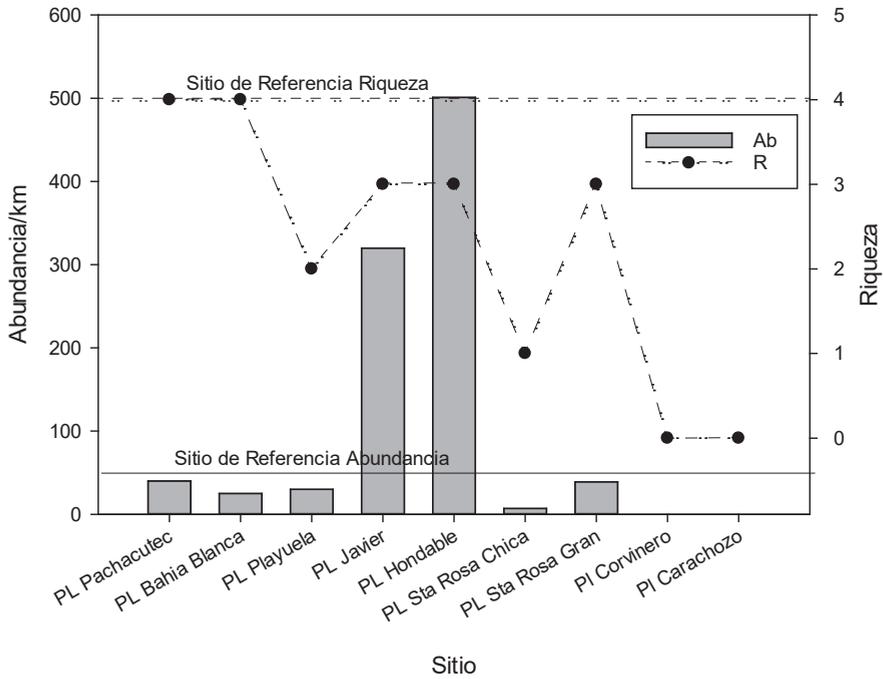
Abundancia y riqueza de aves playeras en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Ventanilla-Santa Rosa



Las aves litorales fueron menos abundantes que en el sitio de referencia en el 78 % de las formaciones de playa (ver figura 22).

Figura 22

Abundancia y riqueza de aves litorales en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Ventanilla-Santa Rosa



Los grandes mamíferos marinos registrados en la zona litoral estaban ausentes o eran escasos (ver figura 23), aunque esto no fue cierto para los mamíferos marinos contabilizados en el mar (ver figura 24).

Figura 23

Abundancia y riqueza de mamíferos mayores en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Ventanilla-Santa Rosa

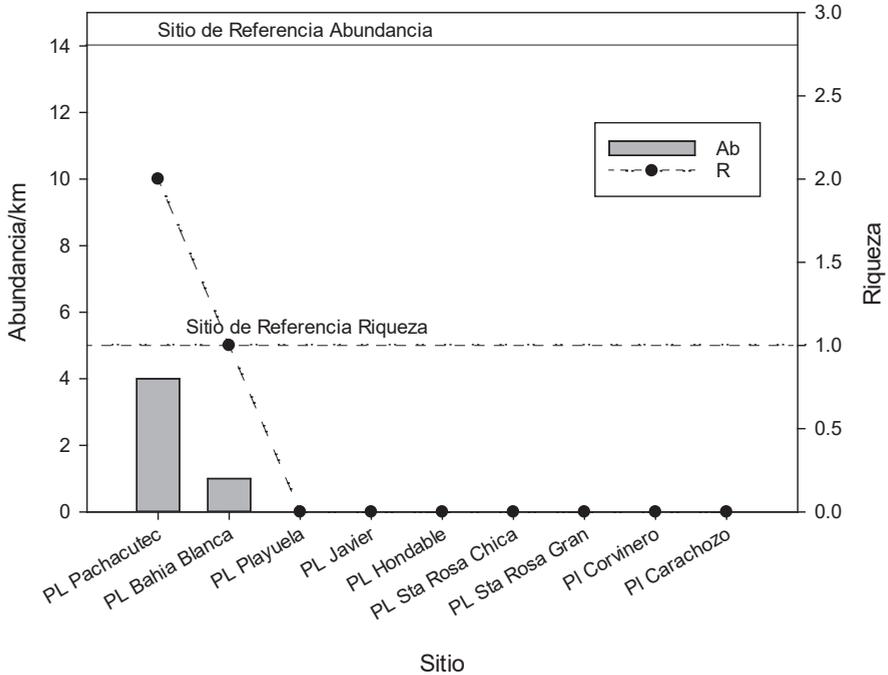
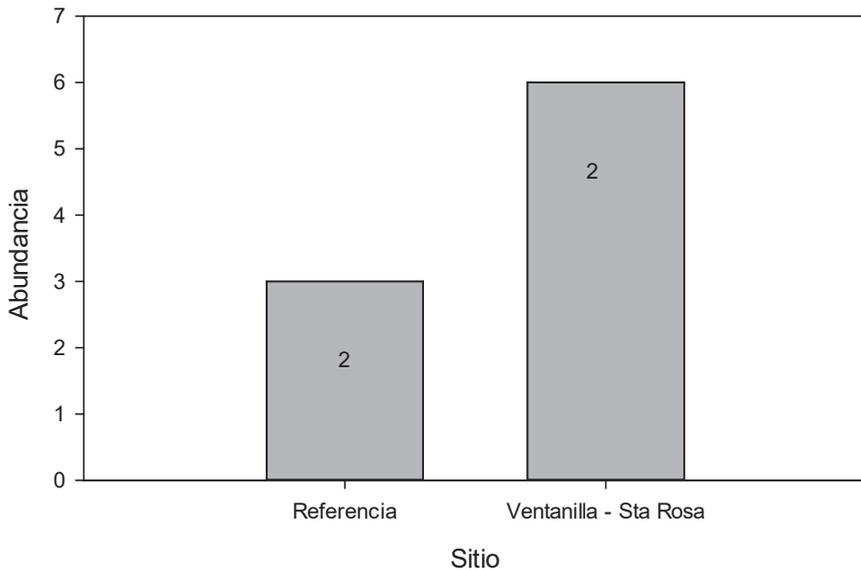


Figura 24

Abundancia y riqueza de mamíferos mayores del sector Ventanilla-Santa Rosa (Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)

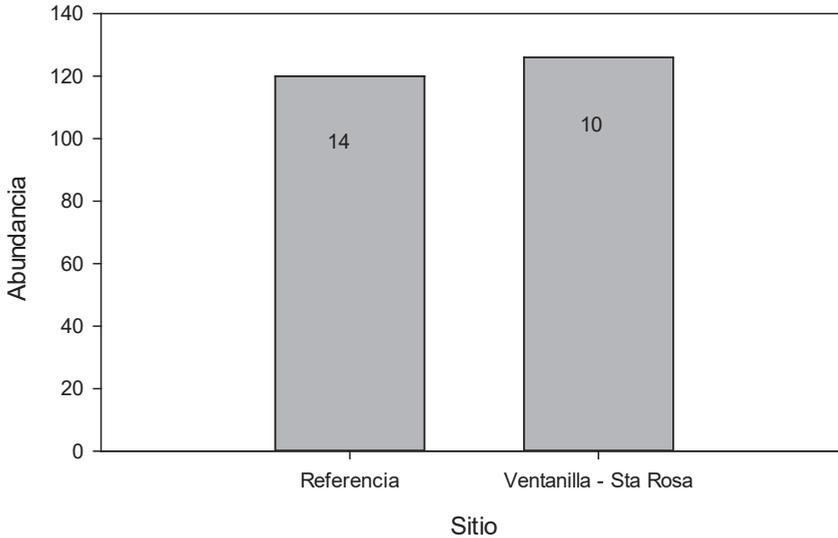


El número de aves marinas no pareció verse afectado, aunque el número de especies fue ligeramente inferior (ver figura 25).

Figura 25

Abundancia y riqueza de aves marinas del sector Ventanilla-Santa Rosa

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)

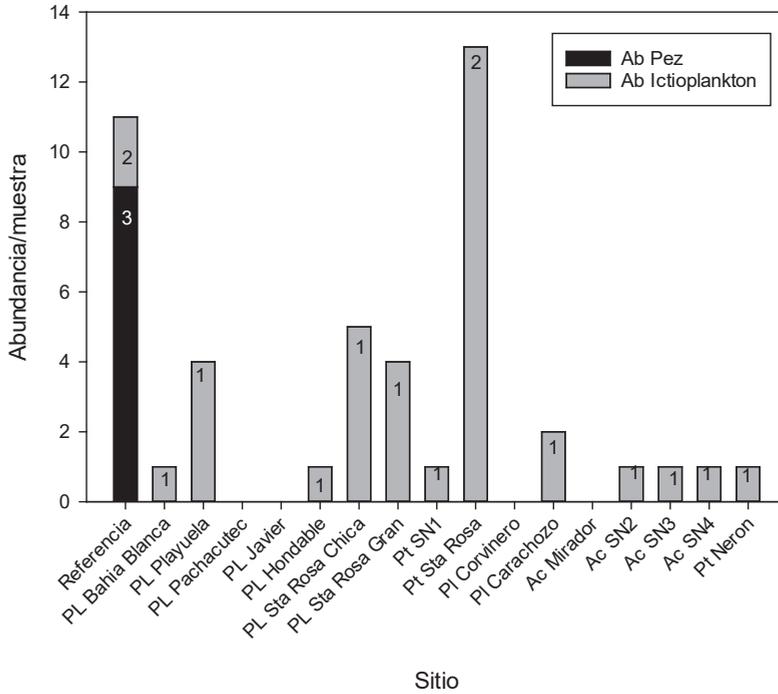


No se capturaron peces en las aguas del sector Ventanilla-Santa Rosa. Sin embargo, el número de larvas de peces capturadas en cuatro de los dieciséis sitios de muestreo fue comparable o mayor que el del sitio de referencia (ver figura 26).

Figura 26

Abundancia y riqueza de peces e ictioplancton del sector Ventanilla-Santa Rosa

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)



No se pudo realizar la comparación de las condiciones de los sitios de referencia y los sitios impactados de acantilado y punta, porque los autores del PR no informaron el tiempo de muestreo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en cuatro acantilados solo se observó un mamífero marino, mientras que en el sitio de referencia se observaron doce durante treinta minutos.

Los organismos macrobentónicos anélidos y artrópodos fueron igual de comunes o más en los sitios intermareales impactados en comparación con el sitio de referencia (ver figuras 27 y 28). Sin embargo, solo se encontraron moluscos en uno de los ocho sitios intermareales afectados, aunque en grandes cantidades (ver figura 29).

Figura 27

Abundancia del macrobentos Annelida en sitios intermareales del sector Ventanilla-Santa Rosa

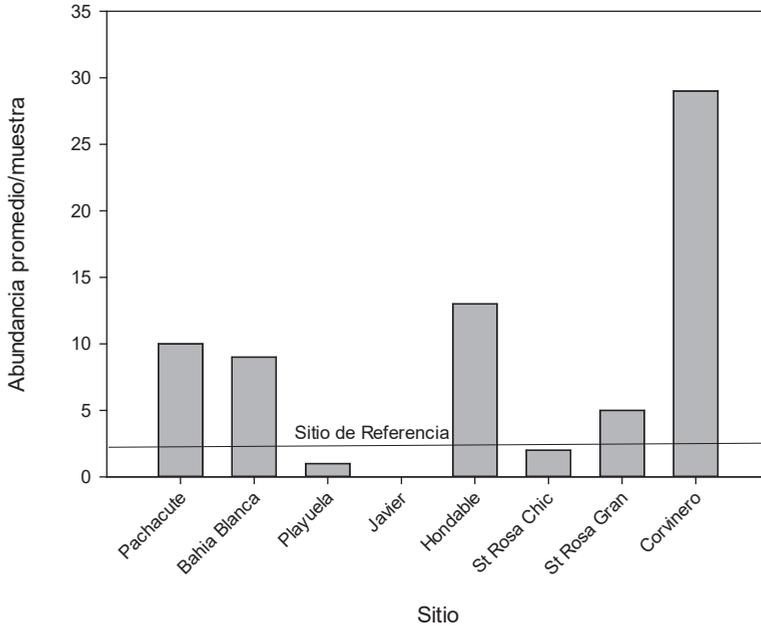


Figura 28

Abundancia del macrobentos Arthropoda en sitios intermareales del sector Ventanilla-Santa Rosa en comparación al sitio de referencia

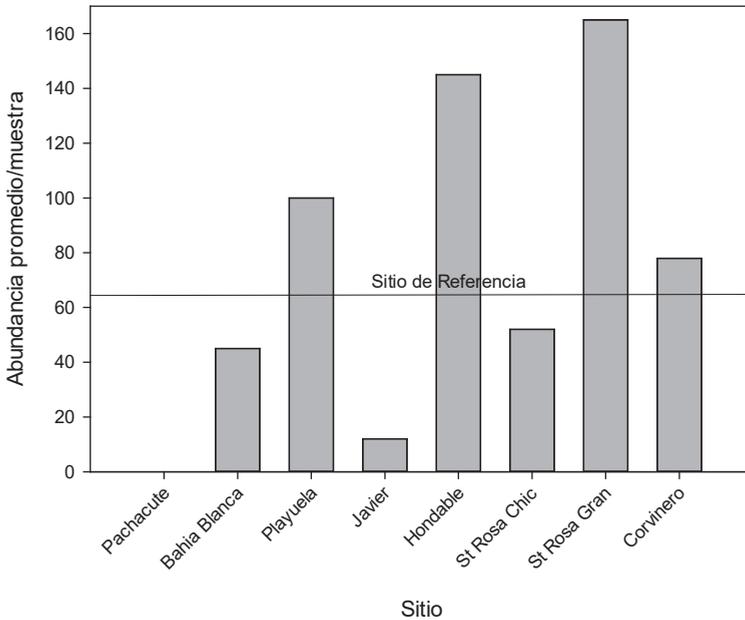
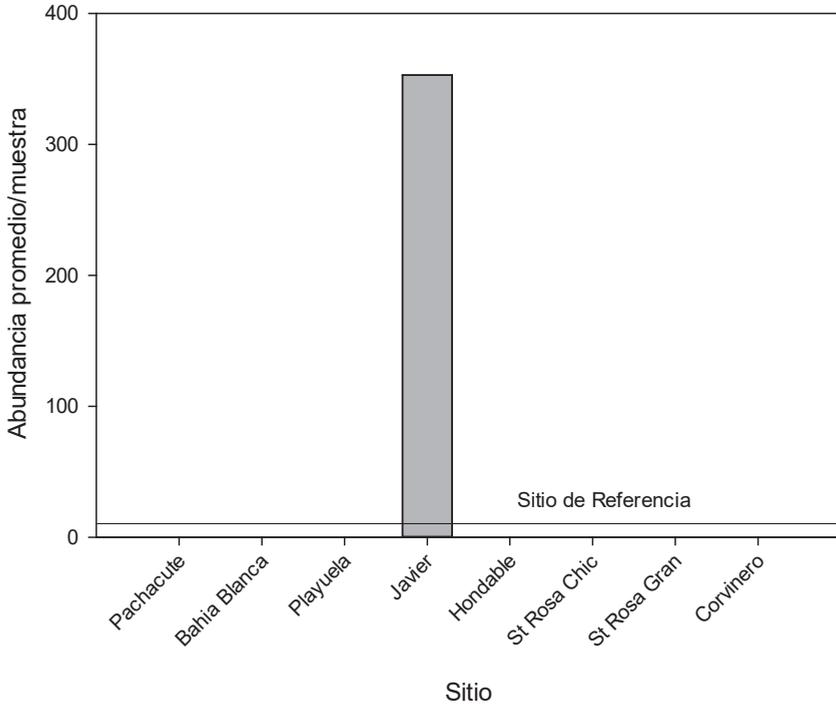


Figura 29

Abundancia del macrobentos Molusco en sitios intermareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación con sitio de referencia



La abundancia del macrobentos en los sitios impactados submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa se redujo considerablemente. La abundancia de anélidos, artrópodos, moluscos y equinodermos fue menor que los sitios de referencia en el 94 %, 82 %, 65 % y 100 % de los sitios, respectivamente (ver figuras 30-33).

Los pescadores de la zona también reportan muy baja abundancia y diversidad de mariscos, lombrices e invertebrados más pequeños¹¹. Afirman que los arrecifes de la zona están desprovistos de vida, que las redes sacan cangrejos muertos y que, donde antes abundaban los caracoles, ya no se los encuentra. Sin embargo, algunas zonas podrían estar empezando a recuperarse, puesto que están viendo que comienzan a reaparecer pequeños invertebrados.

¹¹ Entrevista con pescadores de la zona Ventanilla-Santa Rosa el 21 diciembre del 2024.

Figura 30

Abundancia del macrobentos Annelida en sitios submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación al sitio de referencia

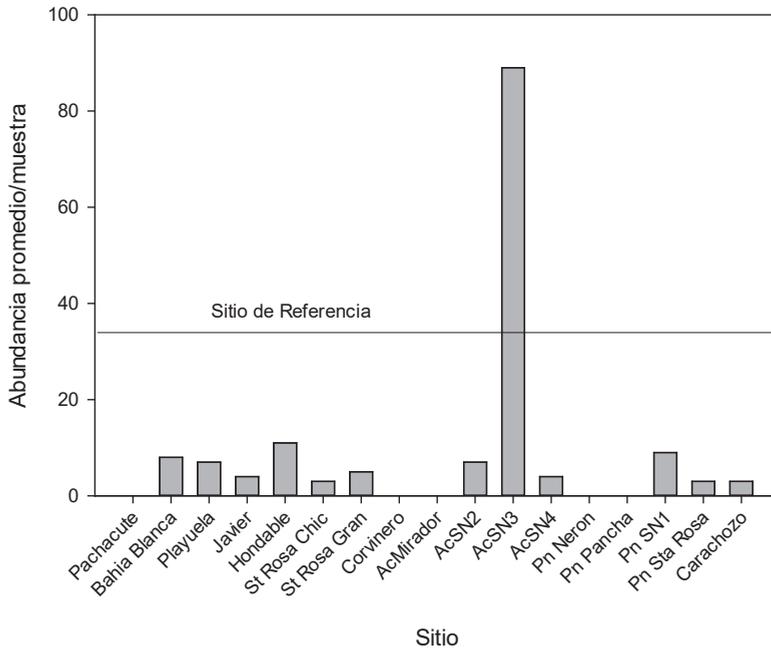


Figura 31

Abundancia del macrobentos Arthropoda en sitios submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación al sitio de referencia

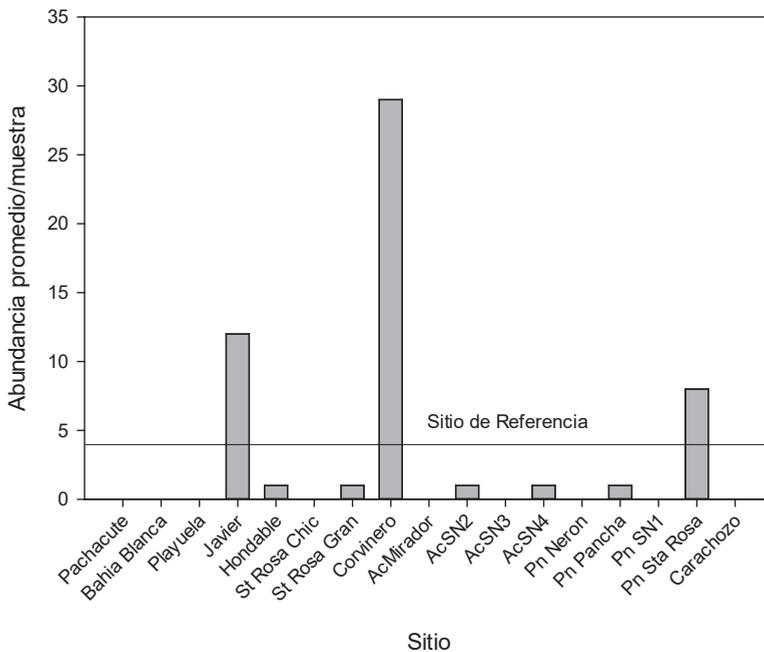


Figura 32

Abundancia del macrobentos Molusco en sitios submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación al sitio de referencia

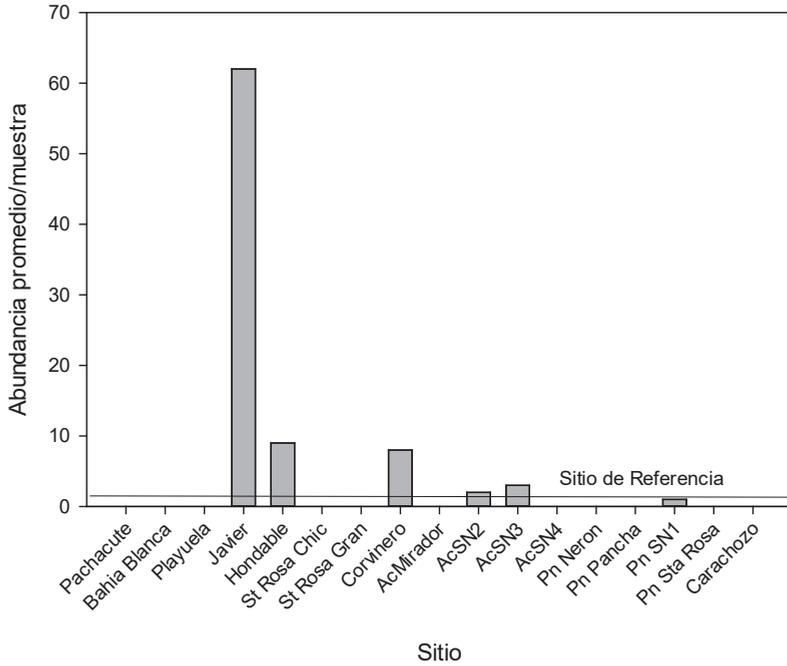
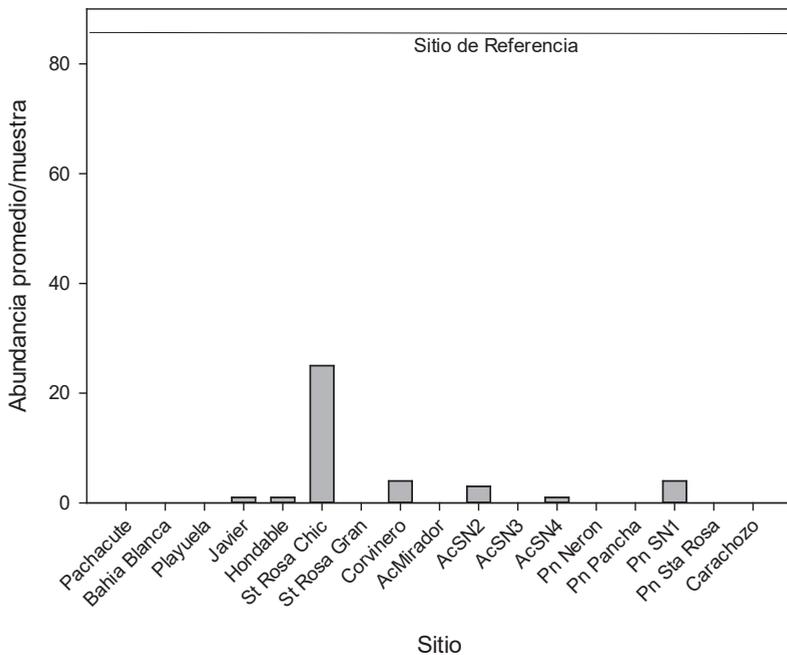


Figura 33

Abundancia del macrobentos Echinodermata en sitios submareales del sector Ventanilla-Santa Rosa, en comparación al sitio de referencia



Sector Chancay-Huacho-Aucallama

Se evaluaron cuatro PR para este sector, que consta de dieciséis playas, dos acantilados, tres puntas, una desembocadura y un puerto. No se evaluaron datos biológicos de aves ni mamíferos para las formaciones acantilado, punta, desembocadura o puerto (un total de siete), porque los autores del PR no proporcionaron información sobre el esfuerzo de muestreo en los sitios de referencia correspondientes o no se correspondía con el esfuerzo en los sitios impactados.

Se recolectaron y analizaron aproximadamente 1395 muestras de sedimentos en total, para determinar las concentraciones de hidrocarburos en el sector Chancay-Huacho-Aucallama. Las muestras recolectadas de once formaciones, principalmente en la zona intermareal, midieron concentraciones por encima de las concentraciones de referencia de fondo del OEFA.

Aunque la mayoría de las concentraciones fueron bajas, algunas estuvieron en el rango de 500-2000 mg TPH/kg de sedimento (por ejemplo, las playas Peralvillo, San Juan y Cala Serpentin 1). Ocho formaciones se consideraron inaccesibles. La evaluación de estos sitios en busca de hidrocarburos mediante ortofotografías indicó que ningún sitio tenía más del 20 % de su área contaminada con petróleo crudo.

La abundancia de aves costeras y marinas contabilizadas en las playas de los sitios impactados fue menor que la del sitio de referencia en el 60 % y el 40 %, respectivamente. Sin embargo, el número de especies fue menor que el del sitio de referencia en el 67 % de los sitios evaluados en el sector Chancay-Huacho-Aucallama (ver figuras 34 y 35).

Figura 34

Abundancia y riqueza de aves playeras en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Chancay-Huacho-Aucallama

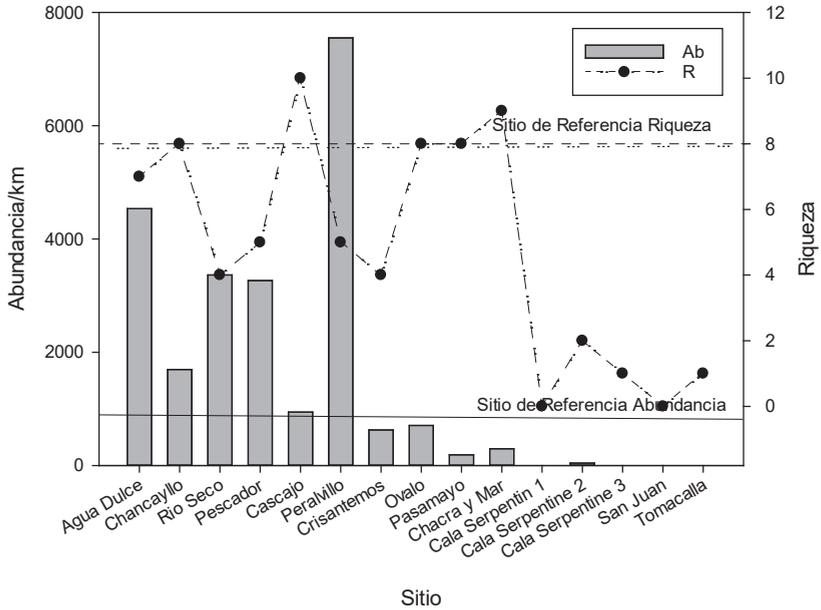
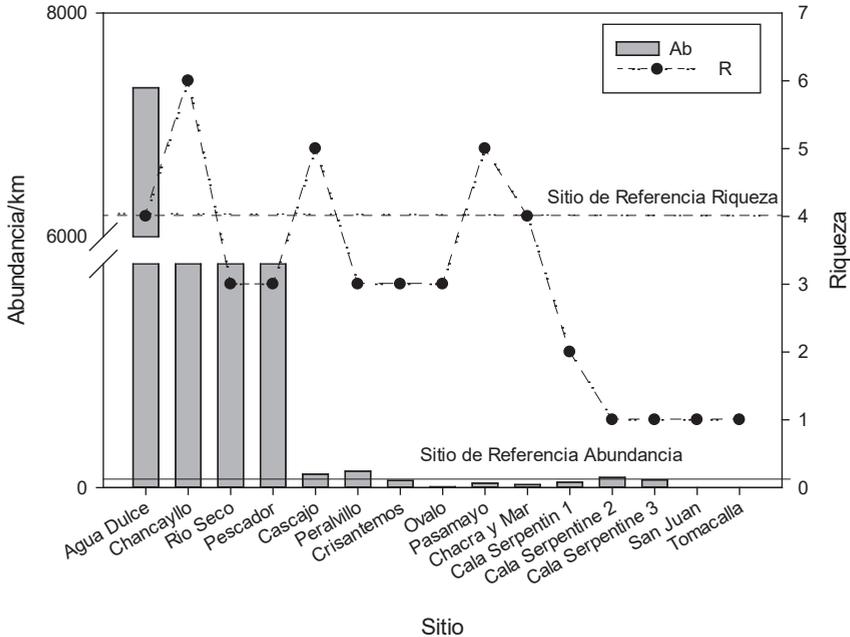


Figura 35

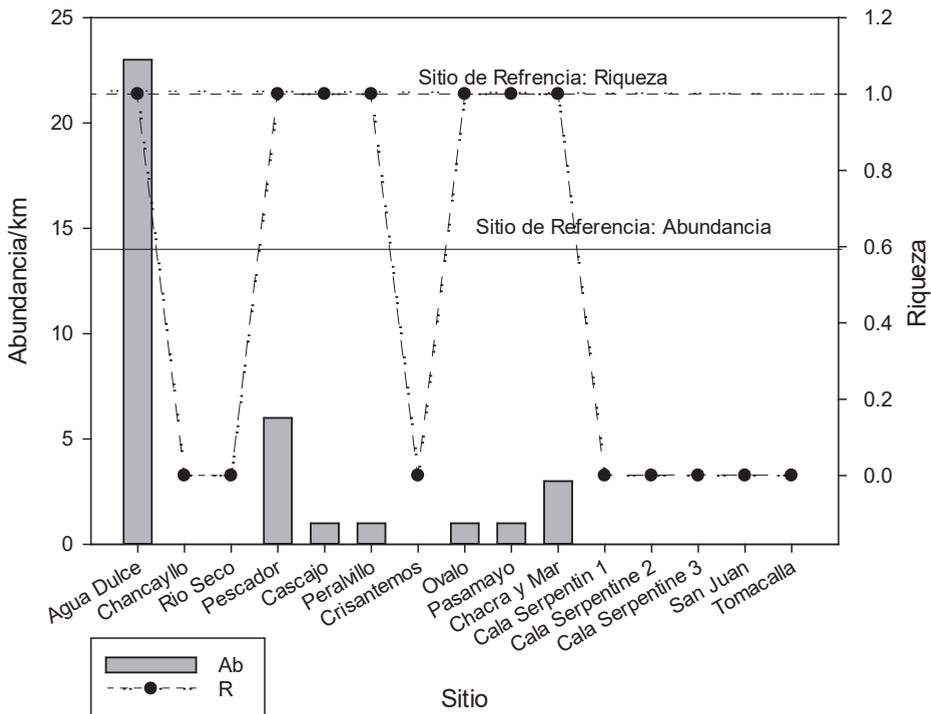
Abundancia y riqueza de aves litorales en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Chancay-Huacho-Aucallama



La abundancia de mamíferos en la zona litoral de las formaciones de playa fue menor que en el sitio de referencia en catorce de los quince sitios impactados; sin embargo, el número de especies fue comparable al del sitio de referencia (ver figura 36). Es necesario señalar que la mayoría de estos mamíferos estaban muertos o moribundos.

Figura 36

Abundancia y riqueza de mamíferos mayores en el sitio de referencia en comparación con playas del sector Chancay-Huacho-Aucallama

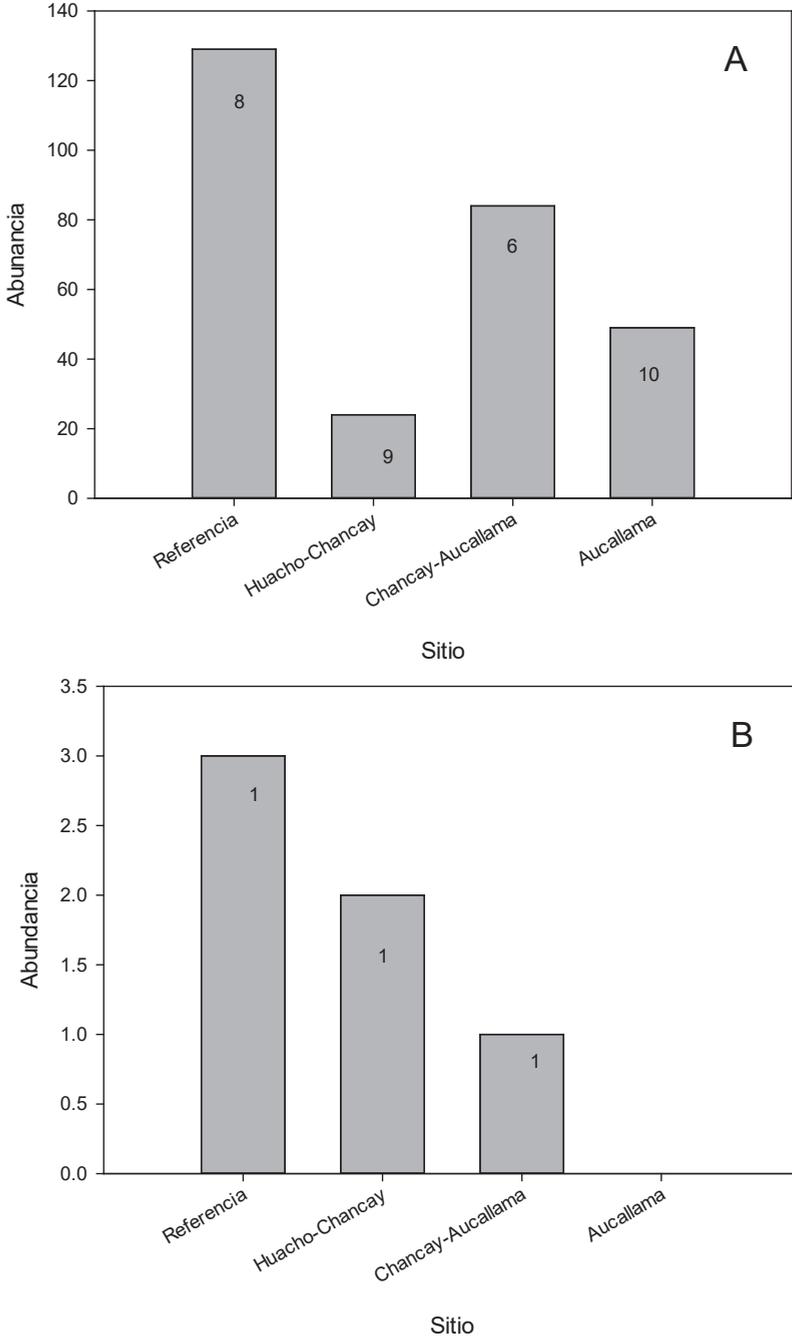


Las aves y mamíferos contabilizados en el mar en el sector impactado fueron menos abundantes que en el sitio de referencia (ver figura 37).

Figura 37

Abundancia y riqueza de aves marinas (panel A) y mamíferos mayores (panel B) del sector Chancay-Huacho-Aucallama en comparación con el sitio de referencia

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)



En este sector se recolectaron peces o larvas de peces solo en el 29 % de los sitios (ver figura 38). Aquí, los peces fueron menos abundantes y, en general, representaban menos especies en comparación con el sitio de referencia. Sin embargo, en los sitios afectados donde se recolectó ictioplancton, tendieron a ser más numerosos que en el sitio de referencia.

Los pescadores entrevistados para este informe destacaron que esta zona era muy productiva en reproducción de pejerrey y calamar, pero actualmente, a más de dos años del derrame de petróleo, casi no hay peces que capturar ni se observa reproducción¹².

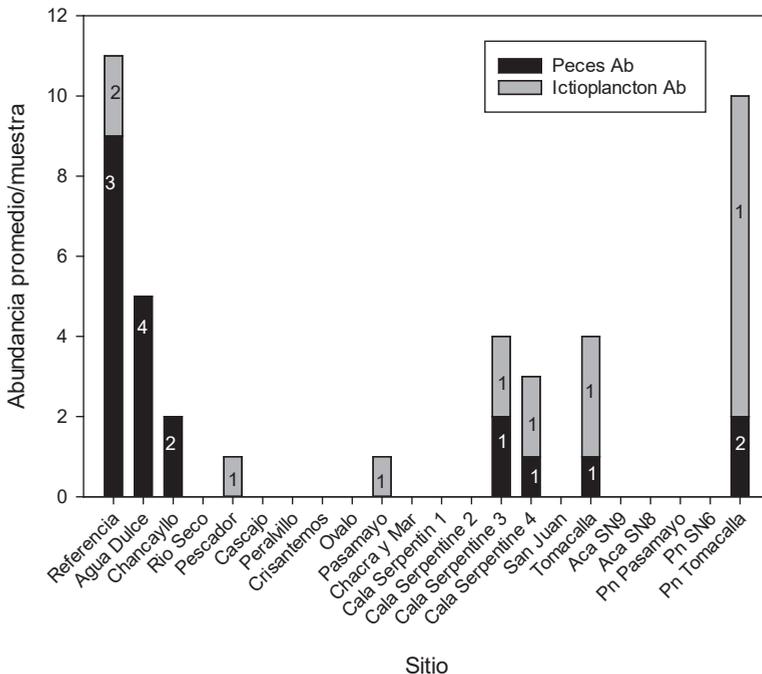
Es importante considerar que los huevos de pejerrey y calamar se adhieren a rocas, vegetación y diversos sustratos; si estos se exponen a concentraciones incluso bajas de petróleo, se podría provocar la muerte de los huevos o las larvas.

El lenguado también se ha visto notablemente afectado. Los lenguados son peces de fondo y, por lo tanto, es más probable que estén expuestos y afectados por el petróleo que se ha depositado en el fondo del océano (Moles y Norcross, 1998).

Figura 38

Abundancia y riqueza de peces e ictioplancton en el sector Chancay-Huacho-Aucallama

(Nota: Los números en barra corresponden a la riqueza de especies)



¹² Entrevista con pescadores de Chancay-Aucallama el 26 de diciembre del 2024.

El macrobentos recolectado en el sector Chancay-Huacho-Aucallama fue generalmente más abundante en los sitios intermareales que en los sitios submareales. No se encontraron equinodermos en las recolecciones de ambas zonas y no se recolectó ningún molusco en el intermareal. Asimismo, los anélidos fueron recolectados a una tasa mayor que en el sitio de referencia, en poco más del 50 % de los sitios muestreados (ver figura 39).

Los artrópodos también prevalecieron en la zona intermareal en más del 50 % de los sitios muestreados; sin embargo, la abundancia tendió a ser menor que en el sitio de referencia (ver figura 40). Se recolectaron anélidos y artrópodos en unos pocos sitios en el lecho submarino, en cantidades mucho menores que en el sitio de referencia (ver figuras 41 y 42).

Se recolectaron moluscos en el 38 % de los sitios afectados en la zona submareal, que fueron iguales o mayores en abundancia que en el sitio de referencia (ver figura 43). El oxígeno disuelto fue menor que 4 mg/l en siete formaciones, lo que quizás explique la baja abundancia de invertebrados en el lecho submarino. Los pescadores entrevistados aseveran que los mariscos son escasos, y que los que se encuentran son muy pequeños. Afirman que antes del derrame podían recolectar cinco kilos, y que hoy, con suerte, capturan un kilo.

Figura 39

Abundancia del macrobentos Annelida en la zona intermareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama

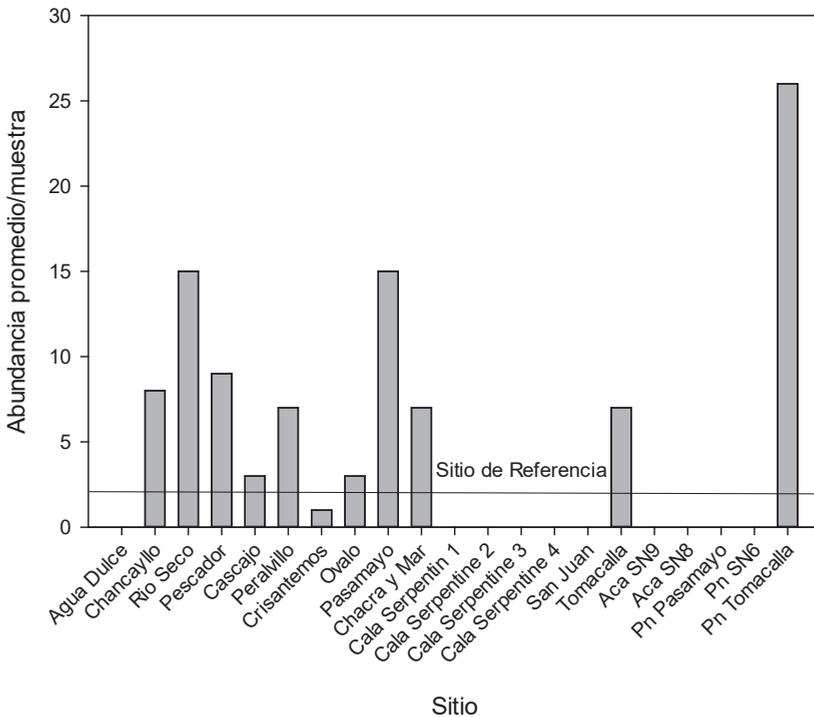


Figura 40

Abundancia del macrobentos Arthropoda en la zona intermareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama

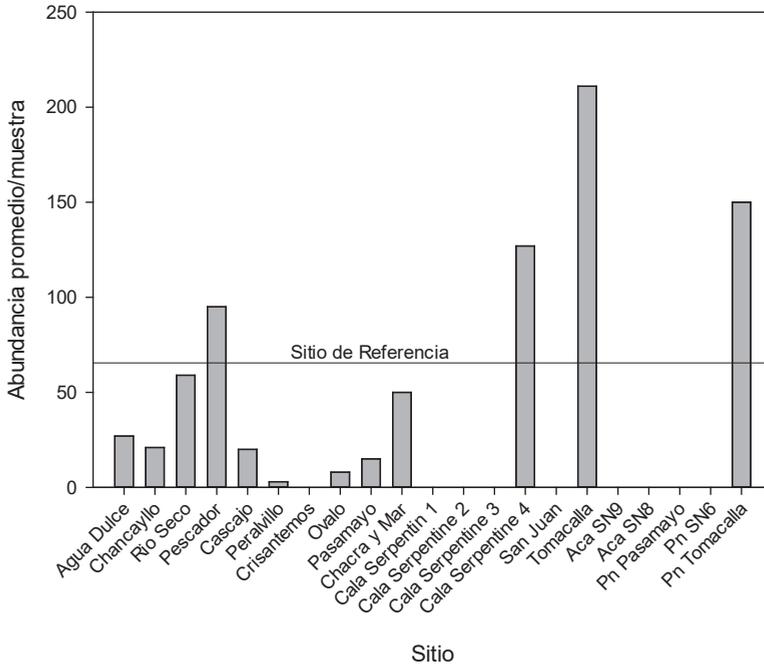


Figura 41

Abundancia del macrobentos Annelida en la zona submareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama

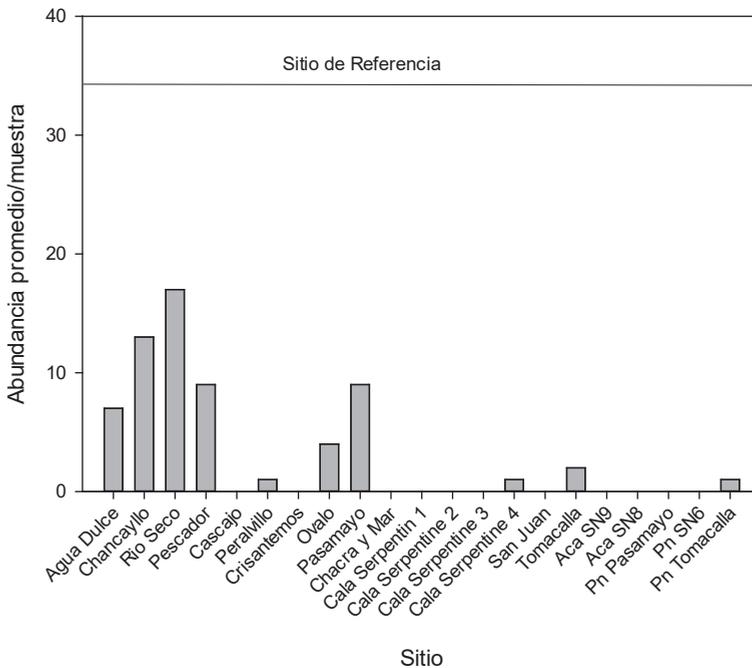


Figura 42

Abundancia del macrobentos Arthropoda en la zona submareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama

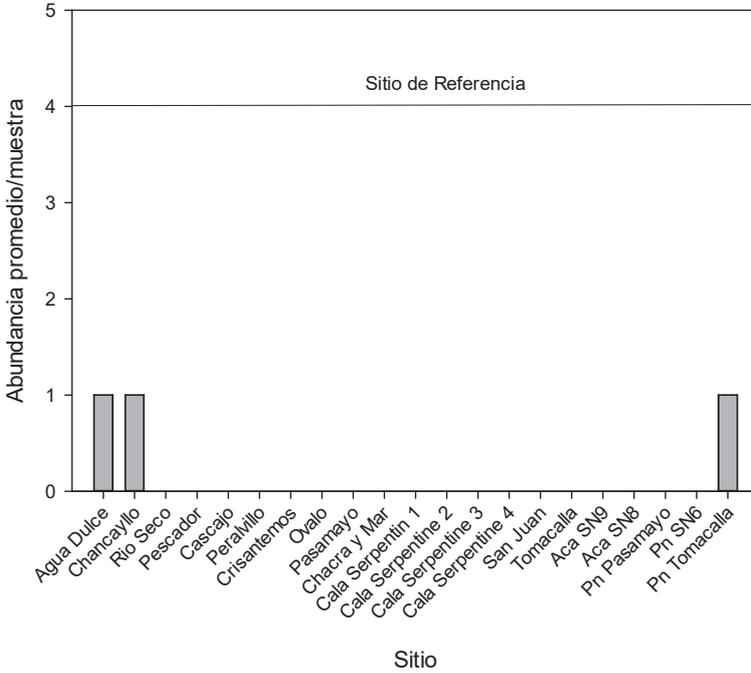
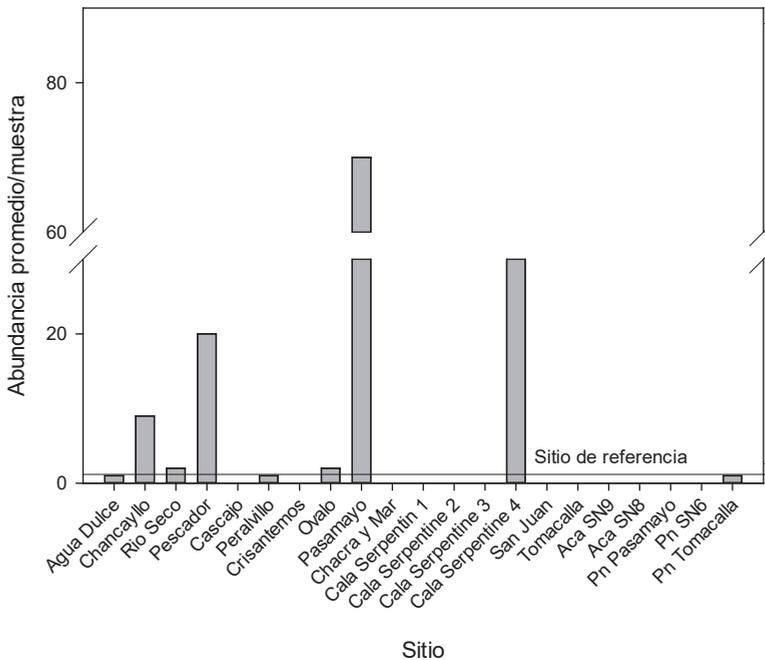


Figura 43

Abundancia del macrobentos Molusco en la zona submareal del sector Chancay-Huacho-Aucallama



Discusión y recomendaciones

El derrame de petróleo de Repsol del 2022 ha tenido un efecto nocivo sobre la fauna costera y marina a lo largo de 64 kilómetros de costa desde Ventanilla en el sur, hasta Chancay en el norte (Vargas-Cuentas y Román-González, 2022). Este análisis ha podido observar lagunas importantes en el conocimiento básico de los ecosistemas vulnerables. También puede dar cuenta de que los avances en la promoción de extracción de hidrocarburos superan con creces los avances en la contención de derrames y la remediación de las costas.

A continuación, con base en el análisis de la información entregada por Repsol, que ha sido limitada debido a algunas deficiencias del sistema de transparencia, planteamos los siguientes hallazgos y recomendaciones:

Hallazgos

1. Reducción de abundancia y diversidad de especies en sitios impactados.

Nuestro análisis de los datos recopilados de los PR demuestra una reducción de la abundancia y diversidad de especies en los sitios afectados en relación con los sitios de referencia para la mayoría de los grupos de especies evaluados. En general, estos efectos son más notables en el sector central (Ancón), lo que puede estar relacionado con su proximidad a la fuente del derrame. La caracterización de riesgo ecológico realizado en cada uno de los PR respalda contundentemente nuestros resultados.

La parte ecológica de la evaluación de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA) evaluó la riqueza de especies de los macroinvertebrados y, salvo muy pocas excepciones, los resultados encontraron posibles o probables impactos sobre la biota y determinaron el resultado final de la ERSA¹³. Sin embargo, **los autores de los PR les restaron importancia a dichos resultados y los consideraron intrascendentes; en cambio, se centraron más en la evidencia química (concentraciones de hidrocarburos en sedimentos y biota) y menos en los aspectos biológicos de la ERSA para concluir que el impacto sobre la ecología era admisible o bajo.**

A pesar de que no hay línea base de la zona para comparar las condiciones antes del derrame, se puede decir que, en líneas generales, la biota/ecología en los sectores de costa entre Chancay y Ventanilla es diferente y menos abundante que en los sitios de referencia y, por ende, han sido impactados. Sin duda, el derrame afectó esta zona por la contaminación o la intervención que hizo la empresa. La compañía parte de la presunción de una continua disminución de hidrocarburos y mejora en las poblaciones de las especies de la zona, pero no se sabe a qué tasa mejorará el ecosistema.

¹³ La empresa Tema Litoclean fue la única de las tres consultoras en hacer la ERSA ecológica correctamente. Por ende, reanalizamos los datos de JCI (Chancay) y KCB (Ventanilla) siguiendo a Tema para determinar la puntuación a través de la triada y WOE.

El grupo Cousteau¹⁴ ha comentado que es probable que **el derrame, al haber ocurrido en zona de desove de peces y mariscos, y durante la etapa de desove, haya resultado en una mayor mortalidad de la cría en esta zona, lo que redujo capturas en la pesca durante los años 2024 y 2025, pero con el tiempo la población se puede restablecer con animales no afectados de las zonas adyacentes.** Aunque no se sabe cuánto tiempo se requiere para recobrar el estado prederrame, lo que sí se sabe a partir de otros derrames costeros es que la recuperación puede demorar décadas (Guo *et al.*, 2022; Kingston, 2002).

- 2. Debilidad técnica en los muestreos y la recolección de evidencia científica.** Los datos presentados por los autores de los PR señalan que muy pocas muestras de sedimentos tenían concentraciones de hidrocarburos por encima de los estándares de calidad ambiental o los valores de referencia de fondo. Además, los resultados del análisis de tejidos de peces e invertebrados para hidrocarburos fueron en su mayoría negativos o bajos. Sin embargo, según testimonios de los pescadores (nuestras entrevistas y varios reportes publicados desde que ocurrió el derrame hasta la fecha), todavía se observa petróleo crudo con regularidad en las playas y en el océano durante el mal tiempo, y hay muchos sitios que no se limpiaron porque se consideraron inaccesibles, y estos continúan sirviendo como fuentes puntuales de petróleo para el medio ambiente costero y marino.
- 3.** Está más allá del alcance de este informe proporcionar una revisión crítica detallada de la metodología y de los resultados de los PR, aunque vemos necesario señalar algunas inconsistencias y omisiones. La línea de evidencia de bioacumulación para la ERSA es muy débil, ya que los hidrocarburos son metabolizados por todos los peces y muchos invertebrados; por lo tanto, las concentraciones en los tejidos son casi siempre bajas o no detectables a pesar de la exposición (Beyer *et al.*, 2010).

Existen otros ensayos bioquímicos que evalúan mejor la exposición a hidrocarburos, pero los autores de los PR no los emplearon (Melo Alves *et al.*, 2024). Más importante aún, los autores de los PR **no realizaron ninguna prueba de toxicidad con sedimentos o aguas intersticiales con especies relevantes de la costa del Pacífico del Perú, para determinar si el hidrocarburo residual meteorizado¹⁵ en las concentraciones detectadas sigue teniendo efectos adversos sobre la fauna¹⁶.**

Tampoco realizaron análisis de sensibilidad en especies para varios organismos y etapas de vida (Fox *et al.*, 2021), a fin de evaluar cómo las concentraciones de hidrocarburos que se detectaron, a pesar de

¹⁴ <https://cousteau-group.com/en/posts/petroleo-peru/>

¹⁵ Los hidrocarburos derramados en el mar sufren una serie de procesos conocidos como “meteorización” que modifican sus características, entre ellos la propagación, la deriva, la evaporación, la dispersión natural, la emulsificación, la disolución, oxidación, biodegradación, sedimentación, etc. (Nota del editor en base a: Gobierno de España, s/f).

¹⁶ Estudios de ecotoxicidad del Imarpe demuestran toxicidad y efectos adversos en la biota en varios puntos a lo largo de la costa. <https://gestordp.imarpe.gob.pe/>

ser bajas, pueden afectar a los organismos. Está bien documentado que las bajas concentraciones de hidrocarburos meteorizados tienen efectos nocivos, especialmente en las primeras etapas de vida de los organismos (ver figura 44) (Freire Mariz *et al.*, 2024).

Otra gran omisión de los autores de los PR es que no han incluido en sus planes una modelación de los cambios químicos del petróleo sobre tiempo en los diferentes microambientes y bajo la variedad de condiciones ambientales que se encuentra en la zona afectada (Owens *et al.*, 2021). Esta modelación también requiere un seguimiento con datos empíricos que permitan ajustar los modelos. Las pruebas y análisis son necesarios para evaluar con mayor precisión las condiciones posteriores al derrame, estimar el tiempo de recuperación e informar sobre las intervenciones para restaurar y recuperar el ecosistema afectado.

Figura 44

Resumen de ensayos de toxicidad de hidrocarburos en sedimentos para una variedad de especies

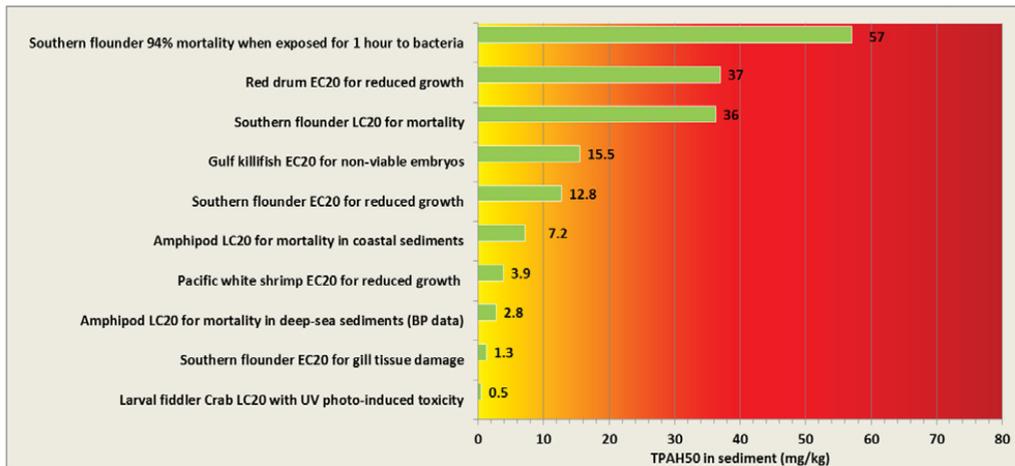


Figure 4.3-21. Toxicological ECs, shown in mg TPAH50 per kg of sediment, for organisms exposed to sediment contaminated with DWH oil. Higher sediment concentrations of TPAH50 resulted in more severe effects to more test species (Morris *et al.* 2015b).

Nota. Toxicidad de hidrocarburos referida a TPAH50 o la suma de 50 HAP individuales. *EC* es la sigla de *concentración efectiva*, y *LC* es la de *concentración letal*. Véase la figura 4.3-21 de Deepwater Horizon NRDA Trustees (2016) para más información.

4. Incapacidad y falta de innovación técnica para la recolección de información. La respuesta de Relapasaa ha sido no proceder con la remediación, sino con la implementación de prácticas pasivas y un periodo de monitoreo para documentar una supuesta atenuación de la contaminación. En la mayoría de los casos, una intervención física para descontaminar las arenas de las playas y los sedimentos marinos de hidrocarburo como el

dragado puede no ser muy eficaz, y podría hacer aún más daño al hábitat e impedir la recuperación de la fauna (Schmidt y Nedwed, 2021; Michel *et al.*, 2017).

Si bien la recolección manual de globos de petróleo, acción recomendada por los autores de los PR, es una práctica aceptada y no perturba físicamente las playas y la zona intermareal, es insuficiente. Es necesario que haya más esfuerzo por limpiar con métodos innovadores en parches del intermareal y submareal donde el petróleo se ha acumulado, así como también en áreas que los autores de los PR han declarado inaccesibles. Además, se deben implementar inmediatamente métodos para retener el petróleo y prevenir su entrada al mar, por ejemplo, con *booms* de material absorbente.

- 5. Efectos sinérgicos y acumulativos no contemplados como impacto y como condiciones limitantes para la recuperación.** Es posible que otros factores antropogénicos tales como otras formas de contaminación y el cambio climático se estén sumando y hagan difícil o demoren la recuperación de las especies en las zonas afectadas por Repsol con el derrame ocurrido en el 2022 (De-La-Torre *et al.*, 2024; Rázuri-Esteves *et al.*, 2023).

Al respecto, los autores de los PR indican que la zona ha tenido un elevado grado de intervención antrópica previa, y consideran este hecho como un factor o la razón por la cual se encuentran diferencias entre la zona afectada y el sitio de referencia, y que también sería un factor que explica el resultado de la ERSA. Sobre esta afirmación, los autores no proveen evidencia con indicadores fisicoquímicos, solo dan descripciones de la existencia de poblaciones humanas y actividades en las zonas aledañas. Señalan que en esta área concurren los efluentes y descargas provenientes de diversas industrias, puertos, centros poblados y ríos de conocida carga de contaminantes. Resaltan la presencia de botaderos de residuos sólidos, ríos que desembocan con su carga de contaminación, tanto biológica como química, que resulta de la recreación y la pesca, entre otros. Sin embargo, debemos subrayar que los pescadores han señalado que han observado fugas y pequeños derrames continuos asociados con las actividades de la refinería La Pampilla de Repsol. **En conclusión, tenemos un ecosistema que, después de haber sufrido un golpe fuerte como el derrame de Repsol, sufre también varias amenazas que requieren ser enfrentadas para que pueda recuperarse.** Bajo este escenario, los autores de los PR no han considerado estrategias más integrales que puedan facilitar la recuperación del ecosistema.

Recomendaciones

El monitoreo que propone Repsol de dos o tres años no es suficiente. Un monitoreo por sí solo tiene muy poco valor. El seguimiento es útil solo en la medida en que forma parte de un plan de gestión adaptativo más amplio¹⁷.

¹⁷ <https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/uploads/TechGuide-WebOptimized-2.pdf>

De esta manera, los datos de seguimiento orientan las acciones correctivas hacia la recuperación ecológica. Repsol tiene la responsabilidad de sostener el seguimiento continuo por un periodo de diez años bajo la dirección de las autoridades estatales competentes que evaluarán e interpretarán los datos, y harán recomendaciones sobre acciones correctivas en el corto plazo.

Por lo tanto, nuestras recomendaciones son las siguientes:

1. El Estado debe exigir a Repsol que cumpla con su obligación de remediación en el contexto más amplio de la **restauración compensatoria**, cuyo objetivo es **compensar la pérdida provisional de los recursos dañados mediante actividades de restauración relacionadas con reducir los factores de estrés ambiental adicionales que pueden impedir la recuperación del ecosistema**.

Una forma de abordar los impactos del derrame de petróleo es exigir medidas de compensación ambiental que subsanen la pérdida asociada con los recursos dañados. Tanto el Sernanp como el Serfor han hecho observaciones relacionadas con la restauración compensatoria¹⁸.

La compensación ambiental no se basa en el dinero sino en los recursos, con el objetivo de mejorar, restaurar u optimizar de otro modo los recursos similares a los afectados negativamente, y reducir las amenazas potenciales actuales u obstáculos de la recuperación de las poblaciones (Deepwater Horizon NRDA Trustees, 2016).

Es importante recoger las experiencias que se han venido dando a lo largo de los años en diversos eventos de derrames fuertes. Según estos estudios, las largas demoras entre la remediación y la restauración elevan los riesgos de pérdida de hábitat y las consiguientes pérdidas de especies dependientes y valiosos servicios ecosistémicos. La opción que proponemos va a ayudar a reducir potencialmente los costos de las partes responsables y los daños a largo plazo de los recursos naturales.

2. Un enfoque detallado de la restauración compensatoria para los sectores de Ventanilla a Chancay está más allá del alcance de este informe. Otros están monetizando el valor del recurso pesquero¹⁹ y de la biodiversidad perdidos como resultado de este derrame; estas evaluaciones pueden formar la base del compromiso financiero que Repsol debe hacer con las comunidades y el Estado como compensación ambiental (Velásquez *et al.*, 2023). La compensación e inversión en proyectos deben ser continuas hasta la recuperación del ecosistema. Algunas posibles propuestas, desde esa perspectiva, son las siguientes:

¹⁸ El Sernanp indica que “el titular debería contemplar el desarrollo de medidas complementarias que permitan la recuperación de los elementos y funciones de los ecosistemas afectados (...) Y cuando ello no fuera posible, compensarlos en términos ambientales” (Sernanp, 2024, p. 19). Mientras que el Serfor señala que “el titular deberá (...) establecer acciones de remediación destinadas a recuperar no solo los elementos, sino las funciones de los ecosistemas afectados (...) acciones que deben incluir la recuperación de las poblaciones de las especies afectadas, así como sus hábitats, áreas biológicamente sensibles” (Serfor, 2024, p. 14).

¹⁹ https://peru.oceana.org/wp-content/uploads/sites/22/Informe_Ancon_y_Chancay.pdf

- a. Construir plantas de tratamiento de aguas residuales para reducir el flujo de aguas residuales a las aguas costeras.
 - b. Reemplazar los motores fuera de borda de dos tiempos de los pescadores por motores eléctricos menos contaminantes o motores de gasolina de cuatro tiempos.
 - c. Controlar las especies invasoras y floraciones de algas nocivas.
 - d. Revegetar las playas y plantas acuáticas sumergidas.
 - e. Remover los naufragios y las estructuras en el ambiente marino que puedan estar causando estrés adicional en él.
 - f. Construir rellenos sanitarios adecuados para evitar el vertido de desechos sólidos en las playas.
 - g. Construir arrecifes artificiales y preparar áreas para sembrar moluscos con el fin de fomentar la recolonización.
 - h. Apoyar la eliminación de fuentes industriales de sustancias químicas tóxicas o nutrientes que ingresen a los afluentes de los ríos que descargan al océano, por nombrar solo algunas de las posibilidades.
 - i. Mejorar el hábitat para la reproducción de pejerrey y calamar en particular, puesto que puede ser factible dada su biología y la necesidad de sustratos limpios para la adhesión de sus huevos.
3. Diseñar e implementar una política nacional para contingencias de gran magnitud, la cual prevea una gobernanza científica y pública sostenible. Los derrames de gran magnitud no son hechos aislados y sin estudios. Existen experiencias gubernamentales de respuesta a estos hechos que deberían ser replicadas. Es el caso, por ejemplo, de uno de los derrames más grandes como el de la plataforma de perforación Deepwater Horizon (DWH) y la explosión del pozo Macondo, 1500 metros más abajo, que provocaron el peor derrame de petróleo marino jamás registrado.

Se estima que durante 87 días se liberaron en el golfo de México 205 millones de galones de petróleo crudo y entre 260 000 y 520 000 toneladas de metano (el equivalente energético de 80 a 155 millones de galones de petróleo crudo) (Camilli *et al.*, 2012; Joye y Smith, 2011; McNutt *et al.*, 2011). Este derrame fue controlado y luego se implementó una serie de normativas ya instaladas, a su vez que se innovó tecnológicamente en los procesos institucionales, que implicó la incorporación de técnicas de recuperación. De ese modo, por ejemplo, se implementó la Ley de Contaminación por Petróleo creada en 1990, la cual llevó a crear un comité interinstitucional responsable de coordinar la investigación y el desarrollo de tecnología en respuesta a derrames de petróleo. También se creó, por orden ejecutiva el 5 de octubre del 2010, el Grupo de Trabajo para la Restauración de los Ecosistemas de la Costa del Golfo, con la tarea de abordar esta preocupación promoviendo el desarrollo de estrategias de remediación costera más

efectivas. Asimismo, se instituyó un Comando Unificado de Incidentes, el cual aprobó un plan para realizar pruebas que permitan evaluar los resultados de enfoques de tratamiento agresivos con el medio ambiente.

Blum *et al.* (2014) apuntan que los estudios son necesarios debido a lo siguiente:

La afectación del petróleo en ecosistemas costeros presenta desafíos técnicos como determinar: ¿qué enfoque eliminará la mayor cantidad de petróleo causando el menor daño? Y logísticos como responder: ¿cuándo y con qué rapidez se debe eliminar el petróleo?, lo que puede implicar compensaciones. Sin una mayor comprensión de los posibles resultados de los enfoques de tratamiento alternativos, las decisiones de intensificar la remediación para satisfacer las demandas inmediatas podrían poner en peligro la recuperación del ecosistema a largo plazo.

Por lo tanto, la gobernanza para la contaminación debe establecer un marco de innovaciones tanto institucionales como de tecnologías de recuperación y compensación. Estas a su vez establecen las necesidades del soporte financiero para que las acciones realmente sean sostenibles a largo plazo. Como lo dicen diversos estudios: “Garantizar que las futuras respuestas a derrames utilicen la mejor tecnología disponible requiere que se mantengan de forma permanente incentivos para innovar y programas de revisión de tecnología” (Blum *et al.*, 2014).

Por ejemplo, el caso del golfo de México se gestionó mediante la Iniciativa de Investigación del Golfo de México, un programa de 10 años de duración y 500 millones de dólares, el cual tenía como objetivo generar conocimientos exhaustivos sobre los derrames de petróleo.

En ese sentido, recomendamos al Estado peruano crear un plan nacional para derrames de alta magnitud, el cual se construya participativamente y contenga directivas claras para mitigar daños, pero también para construir una gobernanza científica y pública permanente, la cual se pueda sostener con fondos del Estado, así como con fondos privados.

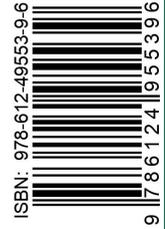
Para finalizar, podemos decir que existe un cambio grande en la biota y también una pérdida grave de un recurso pesquero de alto valor como resultado de este derrame. Los resultados de los estudios ecológicos y las ERSA han mostrado un impacto en la biota aún un año después del derrame, pero la conclusión de los autores de los PR es que el riesgo a la ecología es “aceptable”. Esa conclusión es inadmisibles para las miles de personas que dependen de los recursos hidrobiológicos hoy y que dependerán de ellos en el futuro.

Tampoco son aceptables las muy limitadas acciones recomendadas por las consultoras de hacer una vigilancia sin hitos mensurables e indicadores de la recuperación de la función y salud del ecosistema. Puede ser imposible retirar todo el crudo que Repsol derramó en el mar, pero sí existen opciones para promover la recuperación del área afectada por el derrame que Repsol tiene que considerar.

Bibliografía

- Beyer, J.; Johnsson, G.; Porte, C.; Krahn, M. M.; Ariese, F. (2010). Analytical methods for determining metabolites of polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) pollutants in fish bile: A review. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 30(3):224-244.
- Blum, M. J.; Bernik, B. M.; Azwell, T.; Howek, E. M. V. (2014). Chapter 3. Remediation and restoration of Northern Gulf of Mexico coastal ecosystems following the Deepwater Horizon event. En *Oil Spill Remediation: Colloid Chemistry-Based Principles and Solutions*. Eds. Somasundaran, P.; Patra, P.; Farinato, R. S.; Papadopoulos; K. John Wiley & Sons Inc. pp. 59-88.
- Camilli, R.; Di Iorio, D.; Bowen, A.; Fenwick, J. (2011). Acoustic measurement of the Deepwater Horizon Macondo well flow rate. *Environmental Sciences* 109(50): 20235-20239.
- De-la-Torre, G. E.; Dioses-Salinas, D. C.; Vasques Ribeiro, V.; Braga Castro, I.; Bem-Haddad, M.; Ortega-Borchardt, J. A. (2024). Marine litter along the Peruvian coast: spatiotemporal composition, sources, hazard, and human modification relations. *Environmental Science and Pollution Research* 31:58396-58412.
- Deepwater Horizon Natural Resource Damage Assessment (NRDA) Trustees. (2016). *Deepwater Horizon oil spill: Final Programmatic Damage Assessment and Restoration Plan and Final Programmatic Environmental Impact Statement*. Chapter 5.2.3: Primary and Compensatory Restoration. <http://www.gulfspillrestoration.noaa.gov/restoration-planning/gulf-plan>
- De Melo Alves, M. K.; Freire Mariz, C. Jr.; Bezerra de Melo, T. J.; Nepomuceno Alves, R.; Valcárcel, L. A.; Zanardi-Lamardo, E.; Leao Feitosa, J. L.; Carvalho, P. S. M. (2024). Oil spill impact on Brazilian coral reefs based on seawater polycyclic aromatic hydrocarbon contamination, biliary fluorescence and enzymatic biomarkers in damselfish *Stegastes fuscus* (Teleostei, Pomacentridae). *Marine Pollution Bulletin* 208:116958.
- Fox, D. R.; Van Dam, R. A.; Fisher, R.; Batley, G. E.; Tillmanns, A. R.; Thorley, J.; Schwarz, C. J.; Spry, D. J.; McTavish, K. (2021). Recent developments in species sensitivity distribution modeling. *Environmental Toxicology and Chemistry* 40(2): 293-308.
- Freire Mariz, C. Jr.; Gomes Nascimento, J. V.; Santana Morais, B.; Melo Alves, M. K.; Valcárcel Rojas, L. A.; Zanardi-Lamardo, E.; Carvalho, P. S. M. (2024). Toxicity of the oil spilled on the Brazilian coast at different degrees of natural weathering to early life stages of the zebrafish *Danio rerio*. *Marine Pollution Bulletin* 207: 116819.

- Guo, W.; Wang, X.; Liu, S.; Kong, X.; Wang, P.; Xu, T. (2022). *Long-term petroleum hydrocarbons pollution after a coastal oil spill*. J. Mar. Sci., Eng. 10 (1380): 1-13.
- Joye, S. B.; Smith, R. V. (2011). Cruise in oil. *Nature Geoscience* 4.3(2011): 208.
- Kingston, P. F. (2002). Long-term environmental impact of oil spills. *Spill Science & Technology* 7(1,2):53-61.
- McNutt, M. K.; Camilli, R.; Guthrie, G. D.; Hsieh, P. A.; Labson, V. F.; Lehr, W. J.; Maclay, D.; Ratzel, A. C.; Sogge, M. K. (2011). *Assessment of flow rate estimates for the Deepwater Horizon/Macondo well oil spill*. US Department of the Interior.
- Michel, J.; Fegley, S. R.; Dahlin, J. A.; Wood, C. (2017). *Oil spill response-related injuries on sand beaches: when shoreline treatment extends the impacts beyond the oil*. Mar. Ecol. Prog. Ser. 576:203-218.
- Moles, A.; Norcross, B. L. (1998). *Effects of oil-laden sediments on growth and health of juvenile flatfishes*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55:605-610.
- OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental). (2023). *Un derrame sin precedentes*. Ministerio del Ambiente, Perú.
- Owens, E.; Taylor, E.; Sergy, G.; Lee, K.; An, C. J.; Chen, Z. (2021). A practical model of natural the attenuation of oil on shorelines for decision support. *Journal of Environmental Informatics Letters* 5(1): 48-60.
- Rázuri-Esteves, V.; Valverde-Vera, V.; Veja-Abab, G. (2023). *Waste oil management system from the maintenance of artisanal fishing craft the Peruvian case*. Int J. Environ. Sci. Technol. 20: 4235-4244.
- Schmidt Etkin, D. y Nedwed, T. J. (2021). Effectiveness of mechanical recovery for large offshore oil spills. *Marine Pollution Bulletin* 163: 111848.
- Sernanp (2024). *Opinión Técnica N° 0758-2024-SERNANP-DGANP. Plan de rehabilitación para la zona de estudio 3, sector punta Ventanilla - Santa Rosa, presentado por Refinería La Pampilla S.A.A.*
- Serfor (2024). *Informe Técnico N° D000299-2024-MIDAGRI-SERFORDGGSPFFS-GA.*
- Vargas-Cuentas, N. I. y Román-González, A. (2022). *Oil spills analisis in the Peruvian coast using earth observation data: La Pampilla refinery case 2022*. 73rd International Astronautical Congress (IAC), París, Francia, 18-22 de septiembre del 2022.
- Velásquez Cokche, A.; Villalobos Porras, E.; Wasiw Buendía, J. I. (2023). El derrame de petróleo en la refinería La Pampilla y sus efectos en el ecosistema marino costero y la economía local del distrito de Ancón (Lima, Perú). *Kawsaypacha* 11(enero-junio). 28 pp.



Acerca de los autores

Diana M. Papoulias Ph. D.

La Dra. Papoulias se doctoró en 2001 por la Universidad de Missouri, Columbia, donde estudió los efectos de los químicos sobre la reproducción de peces. Estudió la maestría en la Universidad del Estado de Arizona, Tempe, en 1987 enfocando su investigación en la ecología de la etapa larval de los peces. Recibió un Bachelor of Arts (B. A.) en el área de biología acuática y piscicultura del Prescott College, Prescott, en 1979. Trabajó durante 25 años en el US Geological Survey, agencia federal de los Estados Unidos, investigando los efectos de los químicas en la biota acuática. Actualmente, es toxicóloga acuática / bióloga de peces para la ONG E-Tech Perú y también para Hughes Environmental Consulting.

Mario Zúñiga Lossio.

Antropólogo. Investigador en temas de derechos de consulta, hidrocarburos y remediación ambiental. Poeta.



Con el apoyo de

