

Oefa
en cifras
Focalizado



2023

Tercer trimestre
Reporte Estadístico

Créditos

OEFA en cifras focalizado. Evaluación ambiental en el subsector hidrocarburos. Tercer trimestre 2023

Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N.º 603
Jesús María, Lima, Perú
Teléfono: 204-9900
www.oefa.gob.pe

Consejo Directivo

Presidente: Johnny Marchán Peña
Consejera: Gloria Cadillo Ángeles
Consejero: Gunther Merzthal Yupari
Consejero: César Ortiz Jahn
Consejero: John Ortiz Sánchez

Coordinación de la publicación

Dirección de Políticas y Estrategias de Fiscalización Ambiental
Ana María Vergara León

Coordinación de Sistematización, Estadísticas y Optimización de Procesos

Claudia Oscco Gaspar
Jhon Arias Chávez
Eddy Arangoitia Sánchez
Alfredo Leonardo Alfaro Maza

Dirección de Evaluación Ambiental

Director de Evaluación Ambiental: José Guevara del Águila

Coordinación de Sitios Impactados

Ejecutiva de la Coordinación de Sitios Impactados (caso de estudio): Milena Jenny León Antunez

Revisión de la publicación

Coordinación de Sistematización, Estadísticas y Optimización de Procesos

Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía (ORI)

Jefa de la ORI: Paola Serna Alva
Coordinación editorial: Jorge Ramírez González del Riego
Corrección y revisión de estilo: Roxana Villalba Garcés
Diseño y diagramación: Carla Ochoa Quisel
Fotografías: Fredy Gonzales Oré, Claudia Huaira y archivo del OEFA

Primera edición: Febrero 2024

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2019-05573

Contenido

Glosario	4
Presentación	6
Evaluación ambiental en el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)	7
Capítulo I. Evaluación ambiental por normativa especial	9
1. Identificación de Sitios Impactados por Hidrocarburos (ISIM)	10
2. Identificación de pasivos ambientales como consecuencia de las actividades de hidrocarburos (IPASH)	16
Capítulo II. Caso de estudio: Evaluación ambiental por normativa especial (identificación de sitios impactados - ISIM)	23
1. Identificación de sitio impactado con código S0348, ubicado en la comunidad nativa Los Jardines, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, en el marco de la Ley 30321 - Ley que Crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental	24
Capítulo III. Información histórica de la evaluación ambiental en el subsector hidrocarburos	35



Glosario

Acciones técnicas: Acciones con base científica enfocadas en la obtención de información relevante en campo y en el análisis sistemático para el cumplimiento del objeto de cada tipo de evaluación. Estas acciones comprenden el muestreo, el monitoreo, la vigilancia, los estudios especializados, las mediciones de campo, etc.

Componente ambiental: Elemento de la naturaleza que es materia de la evaluación ambiental; por ejemplo, el suelo, el aire, el agua, la flora y la fauna.

Estándar de calidad ambiental (ECA): Medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias, compuestos o parámetros físicos, químicos o biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni el ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rango.

Evaluación ambiental de causalidad (EAC): Consiste en acciones técnicas para establecer la relación causa-efecto entre la alteración de la calidad ambiental y las actividades sujetas a fiscalización ambiental. Se desarrolla a partir de la identificación de un indicio o evidencia de impacto ambiental negativo.

Evaluación ambiental focal (EAF): Se realiza mediante intervenciones puntuales para identificar si existe alteración en componentes ambientales determinados. Se desarrolla en respuesta a un evento imprevisible o situaciones análogas que hagan presumir la alteración de componentes ambientales.

Evaluación ambiental de seguimiento (EAS): Consiste en intervenciones periódicas o continuas. Busca observar el comportamiento de componentes ambientales en el tiempo, a través de la acción técnica de vigilancia, para generar información que permita alertar impactos ambientales negativos.

Evaluación ambiental temprana (EAT): Permite determinar el estado de la calidad ambiental y contar con un diagnóstico de las causas o efectos de la alteración en el área de estudio. Se desarrolla cuando no se tiene información sobre la existencia de impactos.

Evaluador/a: Persona natural o jurídica que ejerce la función de evaluación, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente.

Identificación de sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos (ISIM): Se realiza de conformidad a lo previsto en la Ley N.º 30321, Ley que Crea el Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental, su reglamento y la normativa emitida por el OEFA en dicho marco legal.

Identificación de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos (IPASH): Se realiza de conformidad con lo previsto en la Ley N.º 29134, Ley que Regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, su reglamento y la normativa emitida por el OEFA en el referido marco legal.

Intervención continua: Actividad que se efectúa de manera ininterrumpida o constante en el tiempo.

Intervención periódica: Actividad que se desarrolla con una frecuencia a intervalos determinados por la estacionalidad u otros criterios técnicos, en atención al objeto de la evaluación.

Intervención puntual: Actividad realizada en un periodo específico.

Monitoreo: Acción técnica que implica la obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de los componentes ambientales. Incluye muestreos o mediciones de campo.

Muestreo: Recolección de muestras o registro de datos de componentes ambientales (agua, suelo, aire, sedimento, flora, fauna, comunidades hidrobiológicas, entre otros) en un determinado espacio y tiempo.

Presentación

La gestión pública en el país requiere mucho criterio e innovación constante para solucionar los diferentes problemas que enfrentamos como nación, atender las necesidades básicas de toda la población y garantizar el respeto de los derechos de las personas, entre los que se encuentra vivir en un ambiente sano. Desde hace algunos meses, en el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) nos encontramos en una etapa de “reflexión regulatoria”. Esto nos ha permitido realizar mejoras y actualizaciones en aquellos procesos ya existentes, e idear nuevas acciones y proyectos con el objetivo de promover el cumplimiento de las obligaciones ambientales de nuestros administrados y en todo el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Sinefa).

Esta etapa de innovación y mejoras se refleja no solo en nuestros procesos misionales, sino también en los diferentes productos comunicacionales que la entidad está consolidando desde hace algunos años y que representan fuentes de información confiable para especialistas del sector y público interesado en general. En ese sentido, nos complace presentar ante ustedes una versión renovada de nuestro reporte estadístico trimestral *OEFA en cifras focalizado*, el cual ofrece una nueva perspectiva de la data recogida al acotar el contenido de cada número focalizándose en los resultados de un órgano de línea específico. Este número abordará data relacionada con la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), órgano de línea encargado de realizar acciones de vigilancia, monitoreo y otras acciones similares como estudios especializados que se desarrollan para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales. Otra nueva característica de nuestro reporte estadístico es que ahora abarca información histórica de los últimos cinco años de gestión de la entidad para cada métrica presentada, lo cual permite tener una mirada del desempeño de la entidad en un horizonte de tiempo determinado reciente.

En el primer capítulo de este reporte, presentamos información sobre los resultados de las evaluaciones ambientales por normativa especial llevadas a cabo por la DEAM, lo cual incluye la identificación de sitios impactados e identificación de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos. El segundo capítulo contiene un caso de estudio: “La identificación del sitio impactado con código S0348, ubicado en la comunidad nativa Los Jardines, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, en el marco de la Ley N.º 30321, Ley que Crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental”. Este caso refleja de manera concreta los efectos positivos y tangibles del proceso misional de evaluación ambiental llevado a cabo por el OEFA a través de la identificación de sitios impactados. Finalmente, el tercer y último capítulo expone métricas que muestran los resultados de los distintos tipos de evaluaciones ambientales llevadas a cabo por la entidad en el subsector hidrocarburos, incluyendo aquellas que se realizan por normativa especial, así como evaluaciones ambientales de causalidad, evaluaciones ambientales tempranas, evaluaciones ambientales de seguimiento y evaluaciones ambientales focales. De ese modo, se podrá tener una mirada comparativa respecto al desempeño de todos los tipos de evaluación ambiental que el OEFA realiza.

Todo cambio representa siempre una oportunidad y, en este caso, *OEFA en cifras focalizado* nos ofrece una nueva manera de poner en valor nuestros resultados y colocarlos a disposición de la ciudadanía y el público interesado a través de un producto atractivo y accesible, que esperamos sea de su interés.

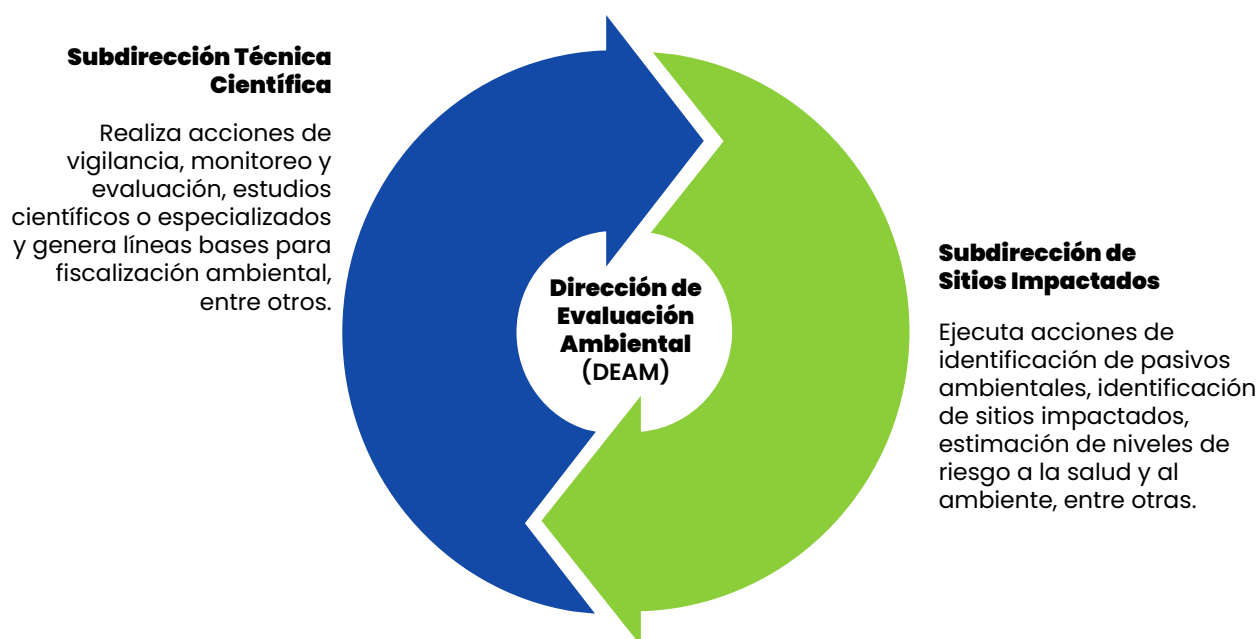
Johnny Marchán Peña

Presidente del Consejo Directivo
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

Evaluación ambiental en el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

Como proceso misional del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), la evaluación ambiental se desarrolla en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Sinefa) e incluye acciones de vigilancia, monitoreo y otras acciones similares como estudios especializados que se desarrollan para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales. El órgano de línea responsable de realizar estas funciones es la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM)¹, área que además ejecuta las actividades para la identificación de sitios impactados y pasivos ambientales del subsector hidrocarburos, según las normas vigentes. Según su finalidad, el desarrollo de sus actividades puede tener carácter de prevención o respuesta. Cabe resaltar que la DEAM está conformada por la Subdirección Técnica Científica y la Subdirección de Sitios Impactados.

Figura 1. Estructura orgánica de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del OEFA

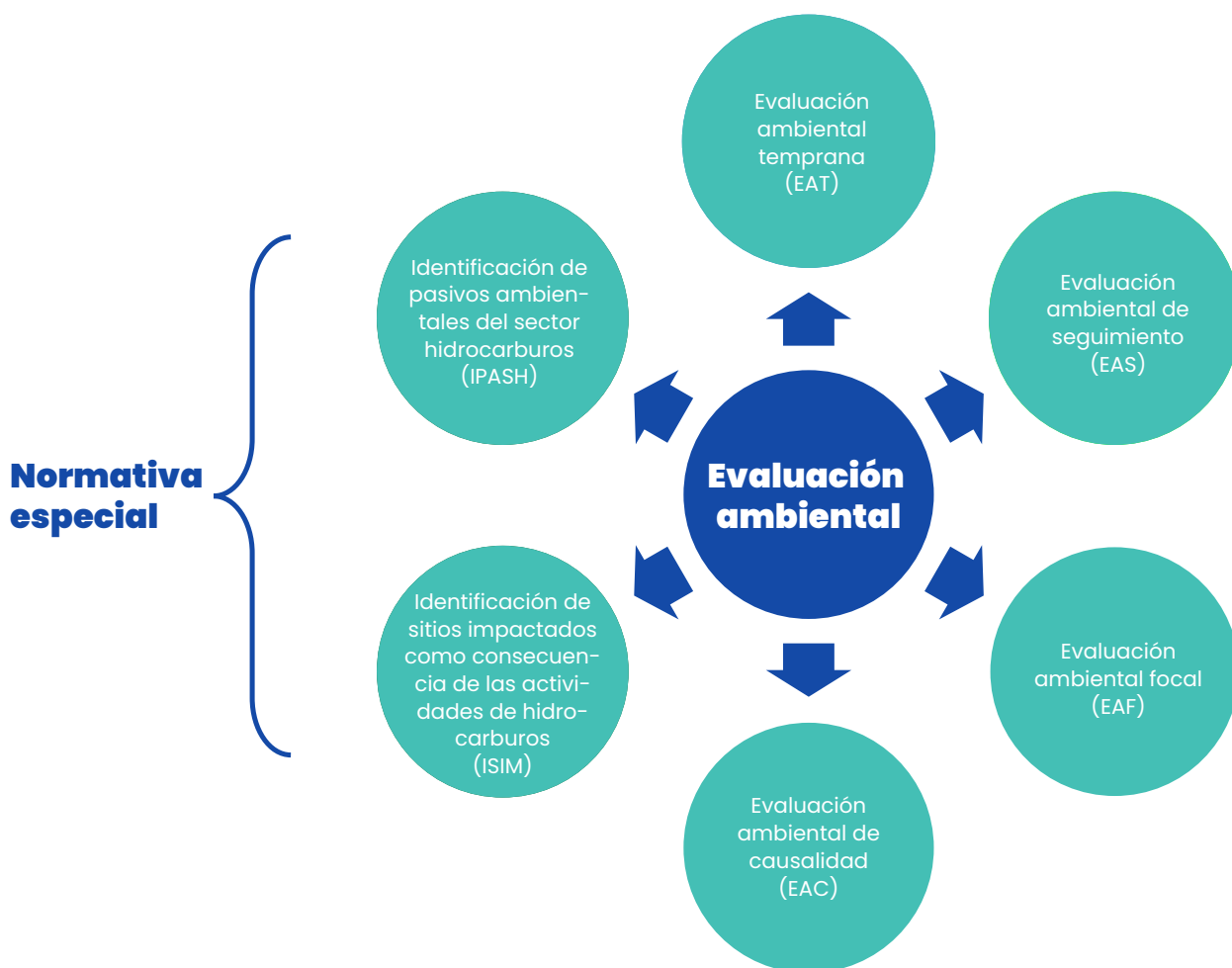


Nota. Elaborada en base al Reglamento de Organización y Funciones del OEFA.

1 Artículo 48 del Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM del 20 de diciembre del 2017 y publicado en la sección Normas Legales de *El Peruano* el 21 de diciembre del 2017.

De acuerdo con el Reglamento de Evaluación del OEFA², las etapas de evaluación ambiental abarcan la etapa de planificación, con la que se obtiene el plan de evaluación; la etapa de ejecución, en la cual se desarrollan las acciones técnicas en el área de estudio; y la etapa de resultados, la cual incluye el análisis y procesamiento de la información recopilada en las etapas previas. Además, el reglamento establece los tipos de evaluación³ de acuerdo con su alcance, oportunidad y resultados, e indica que existen evaluaciones por normativa especial.

Figura 2. Tipos de evaluaciones ambientales del OEFA



Nota. Elaborada en base al Reglamento de Organización y Funciones del OEFA.

2 Capítulo II del Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), aprobado mediante la Resolución de Consejo Directivo N.º 013-2020-OEFA/CD del 17 de julio del 2020 y publicado en la sección Normas Legales de *El Peruano* el 19 de julio del 2020.

3 Título III del Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), aprobado mediante la Resolución de Consejo Directivo N.º 013-2020-OEFA/CD del 17 de julio del 2020 y publicado en la sección Normas Legales de *El Peruano* el 19 de julio del 2020.

Capítulo I

Evaluación ambiental por normativa especial



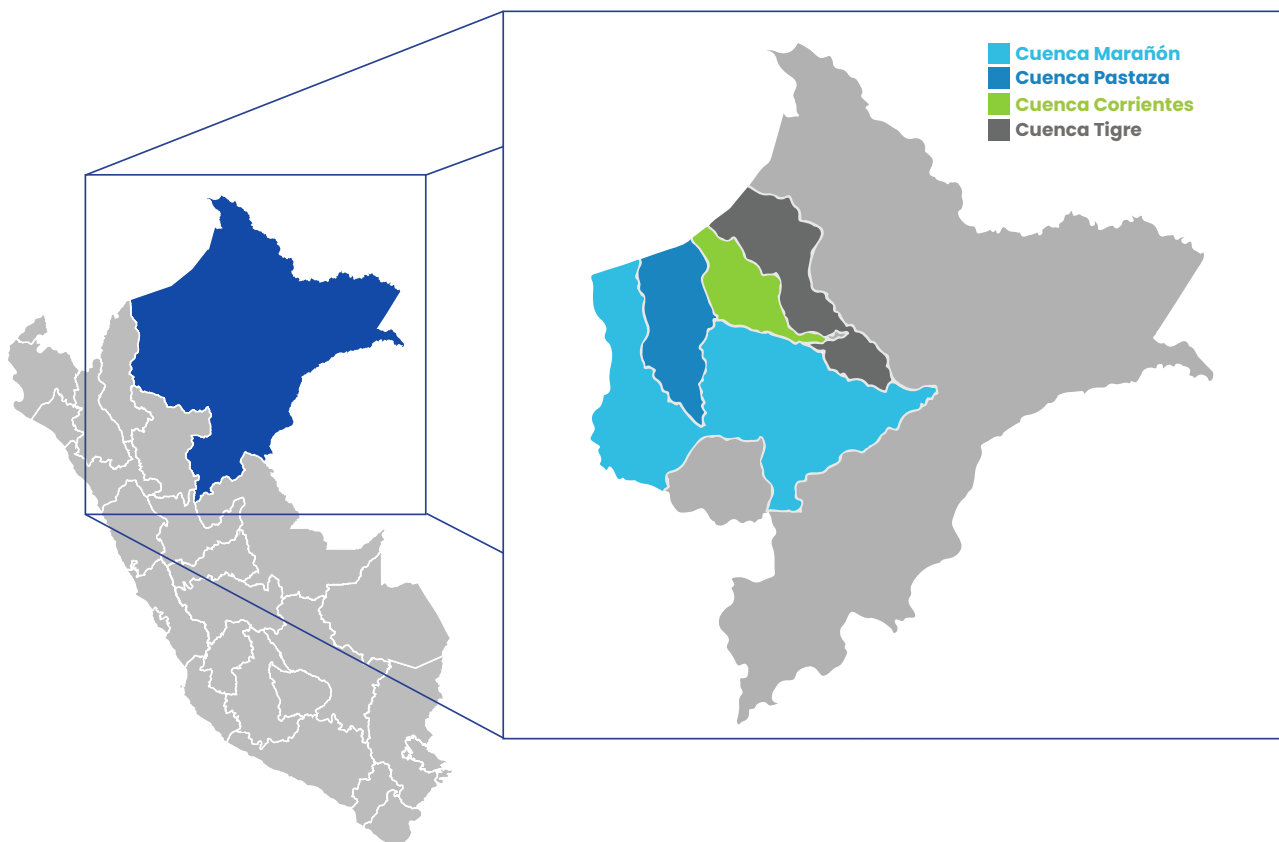
Las evaluaciones ambientales por normativa especial se clasifican en dos tipos de evaluaciones, orientadas al subsector hidrocarburos, debido a los posibles impactos que esta actividad económica puede generar en la salud, la población y el ambiente. Este tipo de evaluaciones comprenden (i) la identificación de sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos y (ii) la identificación de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos. Ambas identificaciones se desarrollan como parte de las funciones del proceso misional de evaluación ambiental del OEFA.

1. Identificación de sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos (ISIM)

La identificación de sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos (ISIM) consiste en evaluar un área geográfica para determinar si sus características físicas, químicas y biológicas fueron alteradas como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. Este tipo de evaluación ambiental por normativa especial, que se encuentra entre las funciones del OEFA, se enmarca en la Ley N.º 30321, Ley de Creación del Fondo Nacional del Ambiente y su reglamento⁴, entre otras emitidas por el OEFA.

De acuerdo con el ámbito de aplicación de esta Ley, la ISIM comprende el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto.

Figura 3. Cuencas geográficas de la región Loreto con sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos



Nota. Elaboración propia.

4 Literal a) del artículo 11 del Reglamento de la Ley N.º 30321, “Ley que crea el fondo de contingencia para remediación ambiental”, aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 039-2016-EM del 23 de diciembre del 2016 y publicado en la sección Normas Legales de *El Peruano* el 26 de diciembre del 2016

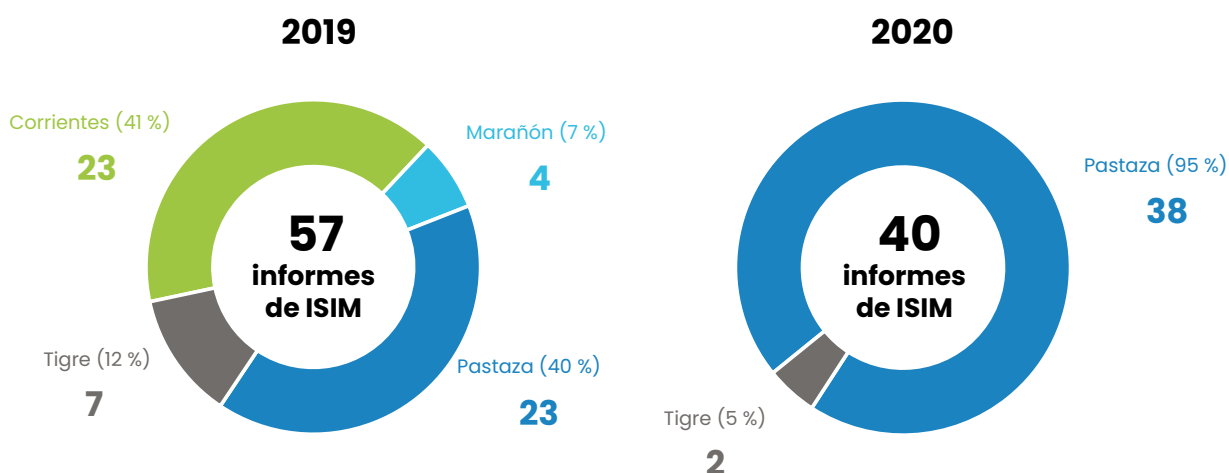
Para realizar este tipo de evaluación ambiental por normativa especial, el OEFA aprobó —mediante la Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD— la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos a cargo del OEFA y su anexo correspondiente, denominado “Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados”.

El resultado de este tipo de evaluación ambiental se presenta en el informe de identificación de sitios impactados, el cual es remitido a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental con la finalidad de que esta determine la prioridad de los sitios impactados a remediar. El informe contiene como mínimo los antecedentes del sitio, la identificación del sitio impactado, la descripción de los componentes ambientales afectados, la estimación del nivel de riesgo y las recomendaciones.

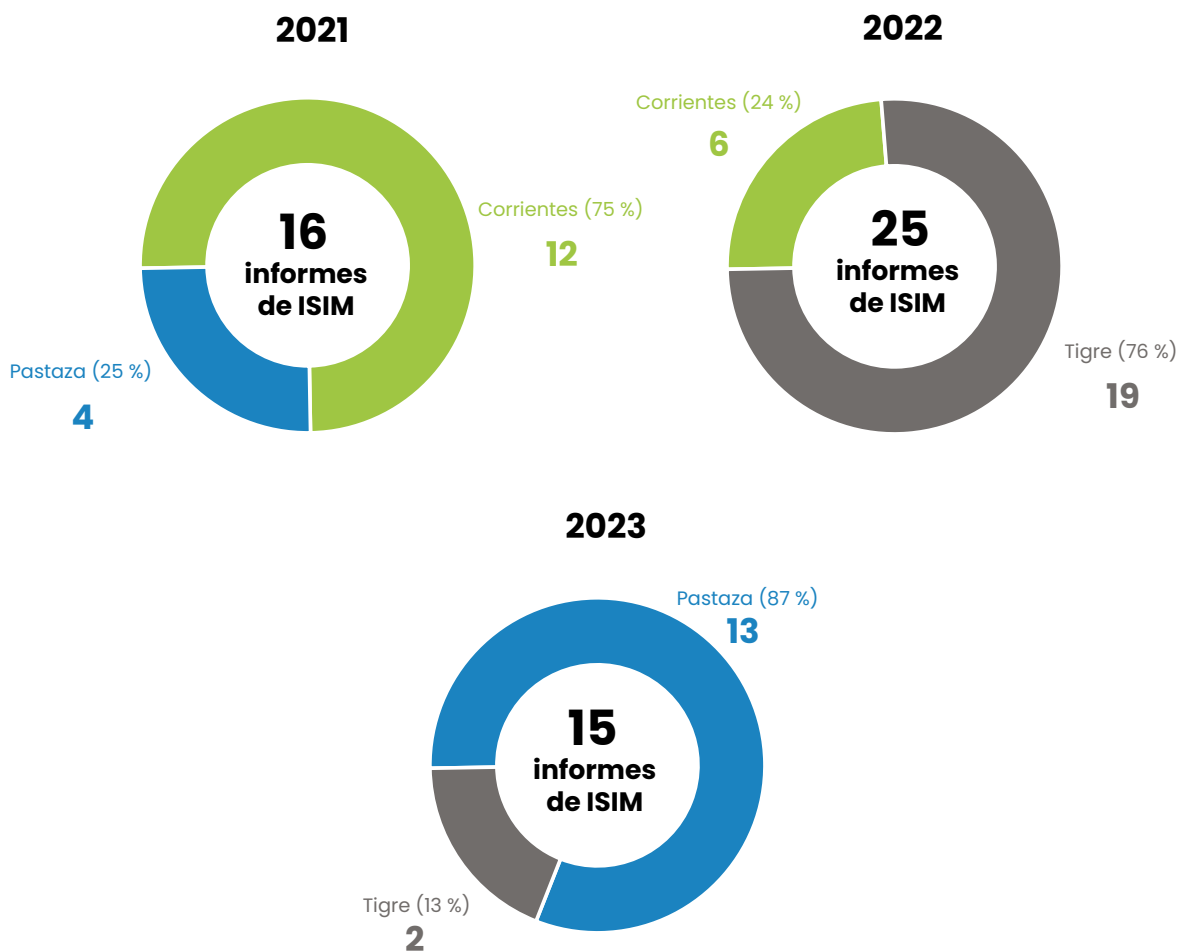
En el periodo comprendido entre el 2019 y el tercer trimestre del 2023, existe un total de 153 informes de ISIM en las cuatro cuencas hidrográficas priorizadas por la normativa⁵ que fueron objeto de este tipo de evaluación ambiental. Además, se han emitido un promedio de 31 informes de ISIM por año; las cuencas Corrientes y Pastaza tuvieron la mayor cantidad de evaluaciones ambientales con 41 y 78 ISIM respectivamente. Esto se debe a que existe mayor atención de solicitudes para realizar evaluaciones por ISIM en la región de Loreto, dado la incidencia de roturas en los oleoductos presentes.

De acuerdo con la figura 4, se infiere que existe una tendencia descendente en la cantidad de informes ISIM emitidos. Esto se debe a que, desde la aprobación del Reglamento de Evaluación del OEFA en julio 2020, se priorizan evaluaciones a todos los tipos de manera proporcional al presupuesto asignado. Ante ello, existe una diferencia en la cantidad emitida de informes de identificación de sitios impactados en cada periodo en comparación con el 2019. Asimismo, es importante notar que desde el 2020 se han realizado evaluaciones ambientales en dos cuencas distintas por año, siendo la cuenca Marañón la que cuenta con menor cantidad de ISIM desde el 2019. La razón de ello es la accesibilidad de esta cuenca en particular para realizar las evaluaciones ambientales.

Figura 4. Informes emitidos de identificación de sitios impactados por cuenca



⁵ Artículo 2 de la Ley N.º 30321, “Ley que crea el fondo de contingencia para remediación ambiental” del 15 de abril del 2023, publicada en la sección de Normas Legales de *El Peruano* el 07 de mayo del 2015.

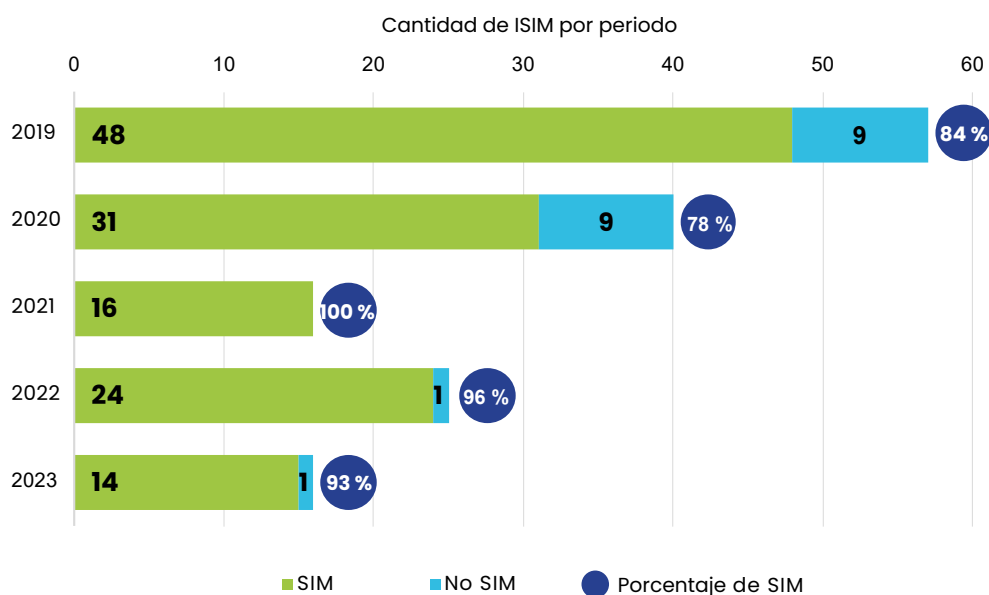


Nota. Elaboración propia.

En las 153 evaluaciones ambientales realizadas del 2019 al tercer trimestre del 2023, se puede observar que existe un total de 133 áreas geográficas que fueron identificadas como sitios impactados a consecuencia de actividades de hidrocarburos.

En la figura 5 se puede observar que, si bien la cantidad de evaluaciones ambientales muestra una tendencia descendente del 2019 al 2023, existe un aumento en el porcentaje de sitios que se identificaron en las evaluaciones por año: de 100 % en el 2021 a 93 % en el 2023.

Figura 5. Resultado de evaluación de sitios impactados por periodo



Nota. (i) Elaboración propia. (ii) En el 2023, se categorizó un área geográfica como sitio impactado, debido al hallazgo de residuos sólidos asociados a un cilindro metálico relacionado con las actividades de hidrocarburos. Sin embargo, este sitio impactado no generó nivel de riesgo.

De acuerdo con la metodología⁶ para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados, se desarrolló un método numérico aditivo que asigna puntuaciones a una serie de características o factores asociados al sitio impactado; tales como emanación de gases y/o vapores, potencial de incendio y/o explosión, accesibilidad al sitio, infiltración del contaminante, entre otros; así como al medio donde se encuentra. En este método se toma en consideración los mecanismos de transporte asociados a los receptores y a la exposición de los receptores potenciales.

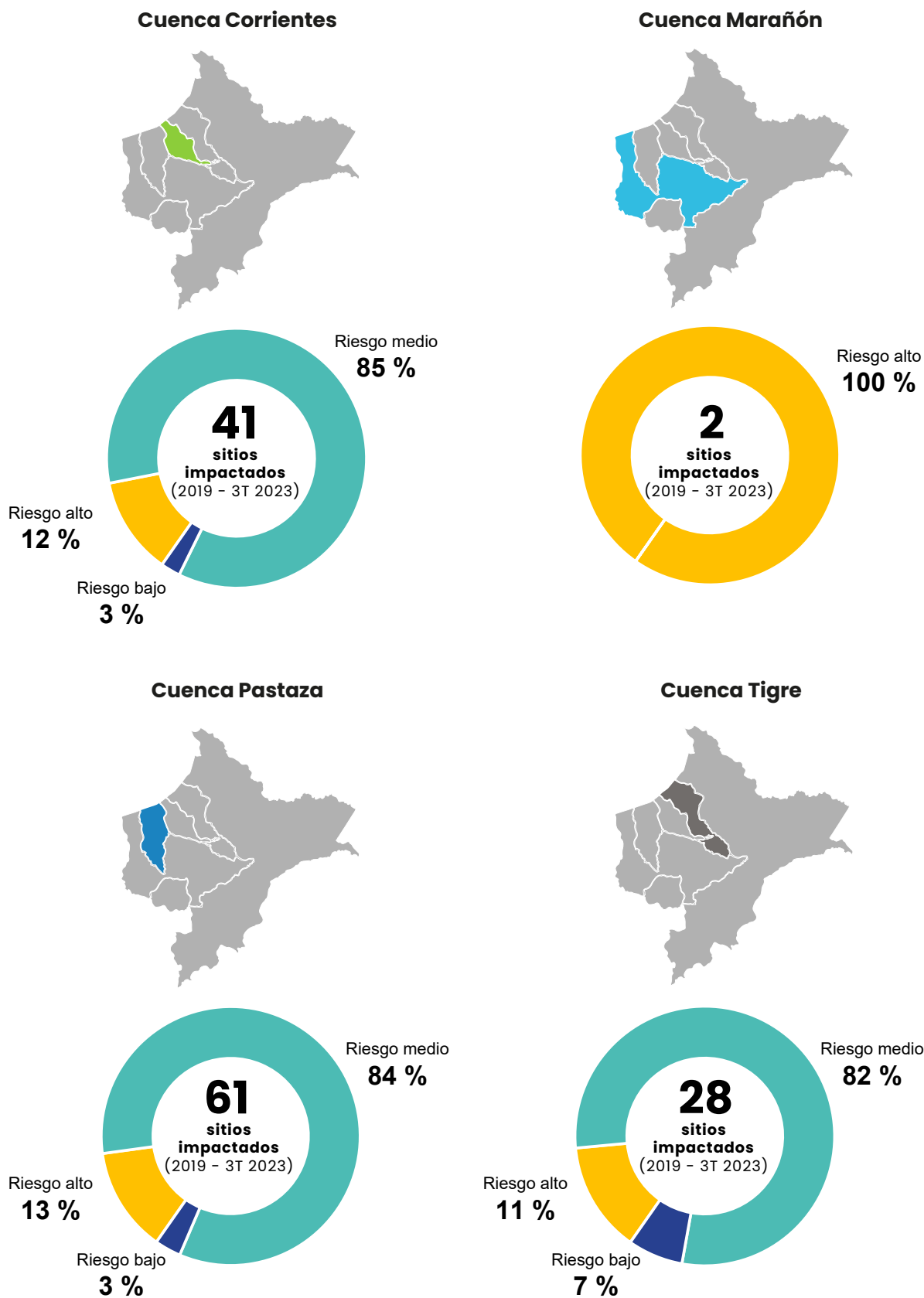
La estimación considera aquellos factores más importantes para evaluar el nivel de riesgo asociado al sitio impactado, basándose en información general sobre su naturaleza y posible impacto en la salud humana y el ambiente, a través de vectores ambientales principales (suelo, agua subterránea, agua superficial, sedimento, aire y cadena trófica). Además, esta estimación tiene en cuenta las diversas realidades existentes en las cuatro cuencas materia de aplicación, considerando la extensión del sitio impactado, la cercanía al centro poblado, la vulnerabilidad del área de estudio y los componentes ambientales afectados, etc.

La clasificación del nivel de riesgo arroja valores numéricos relativos que analizan la necesidad de realizar acciones adicionales para proteger la salud de las personas y el ambiente. Los valores resultantes de esta estimación se establecen de manera orientativa en base a rangos de hasta cien puntos divididos en tres niveles: nivel de riesgo bajo (1-33.33), nivel de riesgo medio (33.34-66.66) y nivel de riesgo alto (66.67 - 100).

En la figura 6 se observa que, del 2019 al tercer trimestre del 2023, se identificaron 132 sitios impactados en las cuatro cuencas geográficas con los tres rangos de niveles de riesgo. En la cuenca Marañón, el 100 % de los sitios identificados tiene un nivel de riesgo alto; la cuenca Tigre, el 11 % de sitios identificados; la cuenca Corrientes, el 13 %; y la cuenca Pastaza, el 12 % de sitios identificados. En promedio, el 83 % de los sitios impactados en las cuencas Corrientes, Pastaza y Tigre corresponde a un nivel de riesgo medio.

⁶ Aprobado mediante la Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD del 31 de octubre del 2017.

Figura 6. Nivel de riesgo en sitios que fueron identificados con impactos ambientales por cuenca geográfica

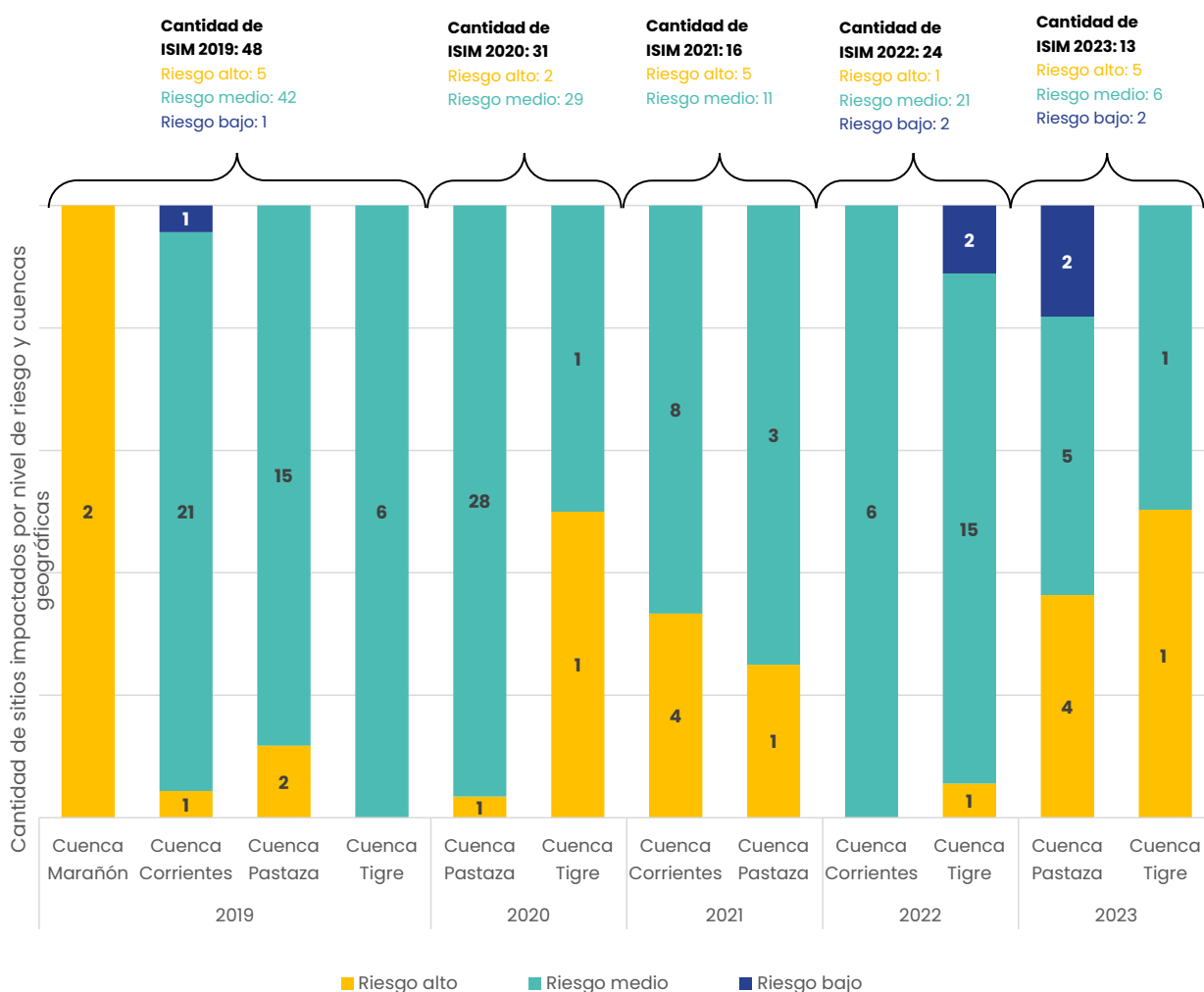


Nota. Elaboración propia.

Con relación a los 132 sitios impactados que fueron clasificados en sus respectivos niveles de riesgo del 2019 al tercer trimestre del 2023, se aprecia que 109 sitios fueron clasificados dentro de un nivel de riesgo medio (82 %); 18 dentro de un nivel de riesgo alto (14 %); y 5, dentro de un nivel de riesgo bajo (4 %).

En la figura 7 se observa la cantidad de sitios impactados por nivel de riesgo. Si bien la mayoría de las cuencas tiene sitios impactados identificados con un nivel de riesgo medio, del 2019 al tercer trimestre del 2023, se identificaron dieciocho sitios impactados con nivel de riesgo alto en todas las cuencas. Por esa razón, aunque existe una disminución de ISIM a lo largo de los años, aquellos que obtuvieron un nivel de riesgo medio tienen una tendencia descendente, mientras que los ISIM en nivel de riesgo alto se han incrementado.

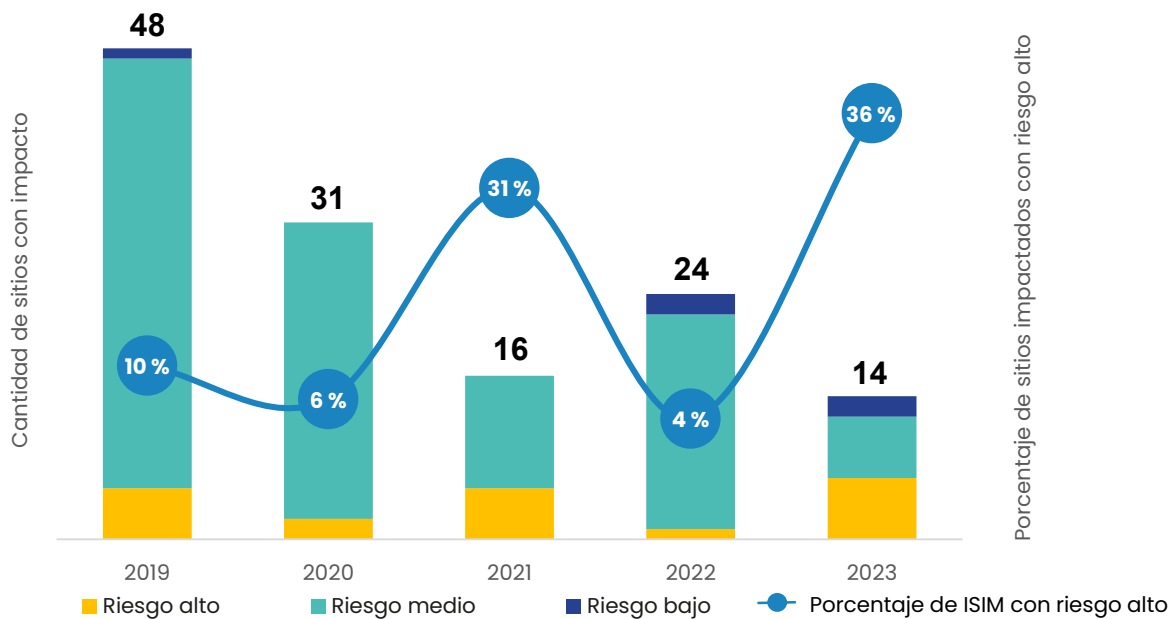
Figura 7. Sitios impactados por cuenca geográfica y periodo de identificación



Nota. Elaboración propia.

Por otro lado, en la figura 8 se observa la proporción de los niveles de riesgo respecto al total de sitios impactados. Además, se aprecia que, en el 2020 y el 2022, a pesar de las fluctuaciones de los sitios con nivel de riesgo alto respecto al total de sitios identificados por cada año, existe una tendencia ascendente del 10 % de ISIM del 2019 al 36 % de ISIM al tercer trimestre del 2023.

Figura 8. Nivel de riesgo en la identificación de sitios impactados



Nota. Elaboración propia.

2. Identificación de pasivos ambientales como consecuencia de las actividades de hidrocarburos (IPASH)

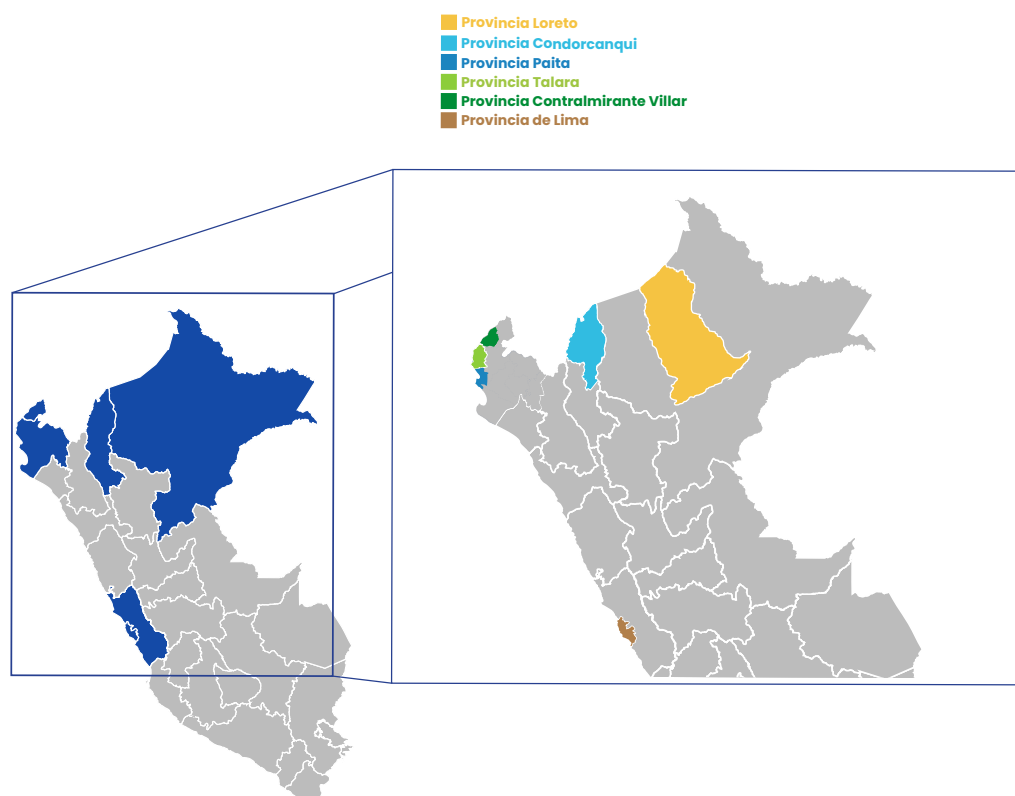
La identificación de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos consiste en supervisar en campo para determinar posibles pasivos ambientales con el objetivo de reducir o eliminar sus impactos negativos en la salud, la población y el ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 29134⁷, “Ley que regula los pasivos ambientales del subsector hidrocarburos”. Asimismo, el OEFA, en su función misional de evaluación ambiental, fue dispuesto para realizar las funciones de identificación de pasivos ambientales en el marco de las transferencias de funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia ambiental del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergrm). Esto fue refrendado mediante la Resolución Ministerial N.º 042-2013-MINAM⁸.

Los pasivos ambientales son originados como consecuencia de operaciones en el subsector hidrocarburos, realizadas por parte de las personas naturales o jurídicas que han cesado sus actividades en el área donde se produjeron dichos impactos. Actualmente, el OEFA ha identificado pasivos ambientales en seis provincias de cinco regiones a nivel nacional: provincia de Loreto en la región de Loreto, provincias de Paita y Talara en Piura, provincia de Condorcanqui en Amazonas, provincia de Contralmirante Villar en Tumbes, y provincia de Lima.

7 Artículos 1, 2 y 3 de la Ley N.º 29134 del 16 de noviembre del 2007, publicada en la sección Normas Legales de *El Peruano* el 17 de noviembre del 2007.

8 Artículo 1 de la Resolución Ministerial N.º 042-2013-MINAM del 15 de febrero del 2023.

Figura 9. Provincias de las regiones Tumbes, Piura, Amazonas, Lima y Loreto con pasivos ambientales del subsector hidrocarburos



Nota. Elaboración propia.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley N.º 29134⁹, para llevar a cabo la identificación de pasivos ambientales, el OEFA ejecuta de dos tipos de acciones: (i) la acción técnica documental, que corresponde a la revisión de información relevante que permita verificar documentalmente el cese de las actividades de un titular respecto de un pozo o instalación mal abandonada o áreas donde se tengan indicios de un pasivo ambiental; y (ii) la acción técnica fáctica en campo, la cual consiste en la obtención de información relevante en campo y en el análisis sistemático con base científica para la identificación de pasivos y determinar el nivel de riesgo correspondiente. Esta información es obtenida a través de muestreos puntuales.

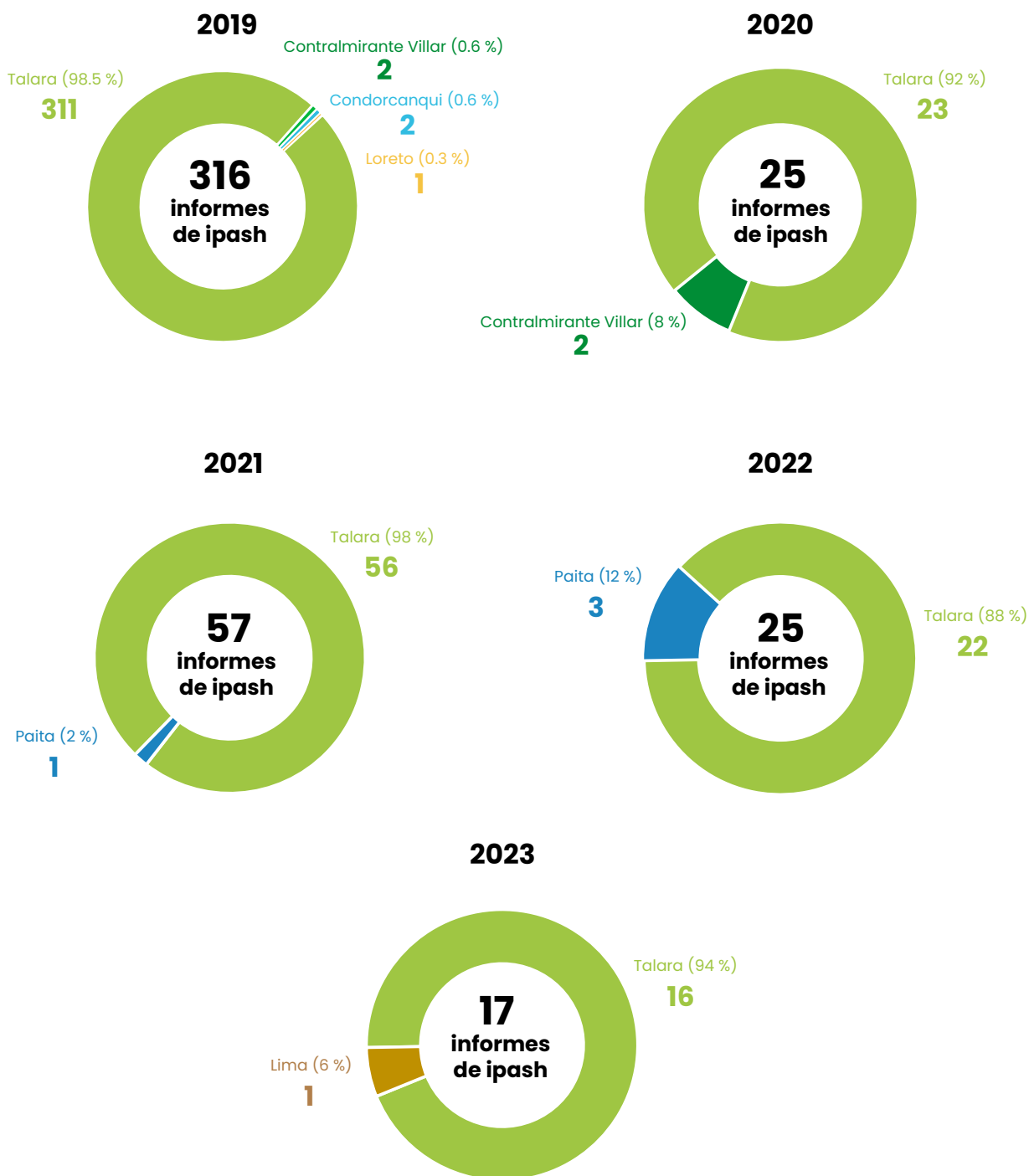
Además, el OEFA presenta¹⁰ los resultados de dicho ejercicio mediante el informe de ipash, el cual recoge la acción técnica documental y la acción técnica fáctica en campo. Además, informe contiene la descripción del pasivo ambiental del sector hidrocarburos y las características del pasivo identificado, así como el nivel de riesgo por la posible afectación a las personas y la calidad ambiental.

Del 2019 al tercer trimestre del 2023, el OEFA evaluó 440 posibles pasivos ambientales en seis provincias a nivel nacional, de las cuales 428 (97 %) fueron realizadas en Talara en la región Piura. Es importante mencionar que, de acuerdo con la figura 10, existe una tendencia decreciente de la cantidad de informes emitidos por “IPASH”. La disminución de la cantidad de evaluaciones para la identificación de pasivos ambientales disminuyó desde la vigencia del reglamento de evaluación, debido a la programación de otros tipos de evaluaciones.

9 Artículos 6 y 7 del Reglamento de la Ley N.º 29134, “Ley que regula los pasivos ambientales del subsector hidrocarburos” del 28 de diciembre del 2020, publicado en la sección Normas Legales de *El Peruano* el 29 de diciembre del 2020.

10 Artículo 8 del Reglamento de la Ley N.º 29134, “Ley que regula los pasivos ambientales del subsector hidrocarburos” del 28 de diciembre del 2020, publicado en la sección normas legales de *El Peruano* el 29 de diciembre del 2020.

Figura 10. Informes de identificación de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos por provincias



Nota. Elaboración propia.

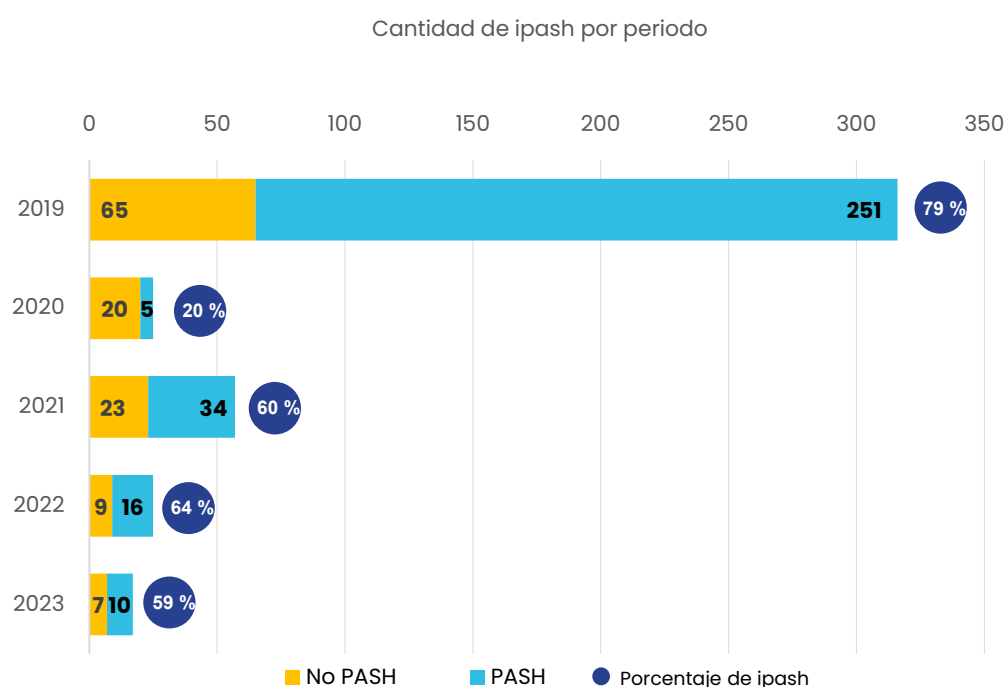
El reglamento de la Ley N.º 29134 establece¹¹ que el OEFA puede emitir un informe de inexistencia de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos cuando se verifique que no se presentan las carac-

11 Artículo 9 del Reglamento de la Ley N.º 29134, “Ley que regula los pasivos ambientales del subsector hidrocarburos” del 28 de diciembre del 2020, publicado en la sección Normas Legales de *El Peruano* el 29 de diciembre del 2020.

terísticas de un pasivo según lo establecido en el artículo 2 de la Ley N.º 29134, “Ley que regula los pasivos ambientales del subsector hidrocarburos”.

De acuerdo con la figura 11, el resultado de las evaluaciones de identificación de pasivos ambientales muestra que, del total de evaluaciones de ipash ejecutadas del 2019 al tercer trimestre del 2023, en promedio, 316 (56 %) corresponden a pasivos ambientales identificados, lo que muestra una tendencia decreciente durante el periodo en mención. Cabe resaltar que la cantidad de pasivos identificados refleja esta misma tendencia.

Figura 11. Resultado de evaluaciones de identificación de pasivos ambientales por periodo



Nota. (i) Elaboración propia.

Para realizar este tipo de evaluación ambiental por normativa especial, el OEFA aprobó¹² la directiva para la identificación de pasivos ambientales en el subsector de hidrocarburos¹³ y su anexo denominado “Metodología para la estimación del nivel de riesgo de pasivos ambientales en el subsector hidrocarburos”.

Según con la metodología para la estimación del nivel de riesgo del pasivo ambiental, este se determina en función de la valoración del riesgo, el cual se establece considerando la probabilidad de ocurrencia de un accidente y su consecuencia negativa sobre el entorno. El cálculo de la probabilidad es expresado en la frecuencia que pueda ocurrir o presentarse un riesgo ambiental. Por otro lado, el cálculo de la consecuencia se realiza en función de los siguientes factores: (i) consecuencia en la salud, (ii) seguridad de la población y (iii) consecuencia en la calidad del ambiente. El resultado del producto de la probabilidad y la consecuencia determina el nivel de riesgo. Este nivel se clasifica en un rango de puntajes de 1 a 25 puntos, los cuales se agrupan en nivel de riesgo bajo (1-5), nivel de riesgo medio (6-15) y nivel de riesgo alto (16-25).

12 Aprobado mediante la Resolución de Consejo Directivo N.º 022-2013-OEFA/CD del 21 de mayo del 2013.

13 Las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos comprenden las actividades propias de la búsqueda y descubrimiento de hidrocarburos, incluyendo trabajos de geología de campo, perforación de pozos exploratorios y de desarrollo, y actividades de producción de hidrocarburos.

De acuerdo con la información disponible, correspondiente al periodo comprendido entre el 2019 y el tercer trimestre del 2023, 179 (57 %) pasivos ambientales identificados presentaron un nivel de riesgo medio, seguidos de 99 (31 %) pasivos ambientales con nivel de riesgo bajo y 37 (12 %) pasivos ambientales con nivel de riesgo alto. Es preciso mencionar que se categorizó un pasivo ambiental debido a que el pozo no se encuentra herméticamente cerrado debido a la presencia de emisiones gaseosas fugitivas previamente identificadas; por tanto, la identificación del pasivo ambiental no generó nivel de riesgo.

Figura 12. Niveles de riesgo en pasivos ambientales identificados

Provincia Condorcanqui



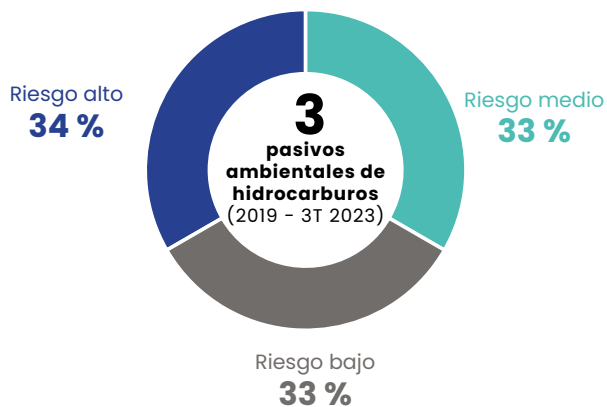
Riesgo bajo
100 %

Provincia Loreto

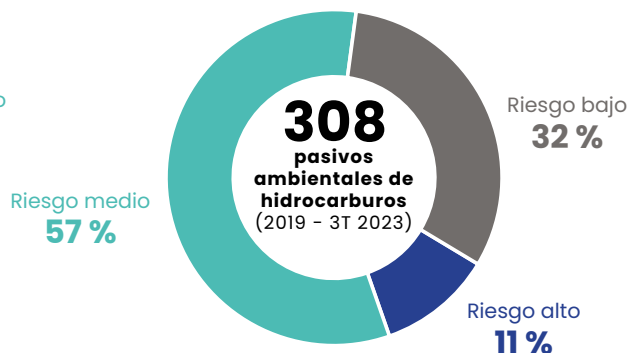


Riesgo alto
100 %

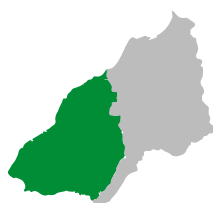
Provincia Paita



Provincia Talara



Provincia Contralmirante Villar

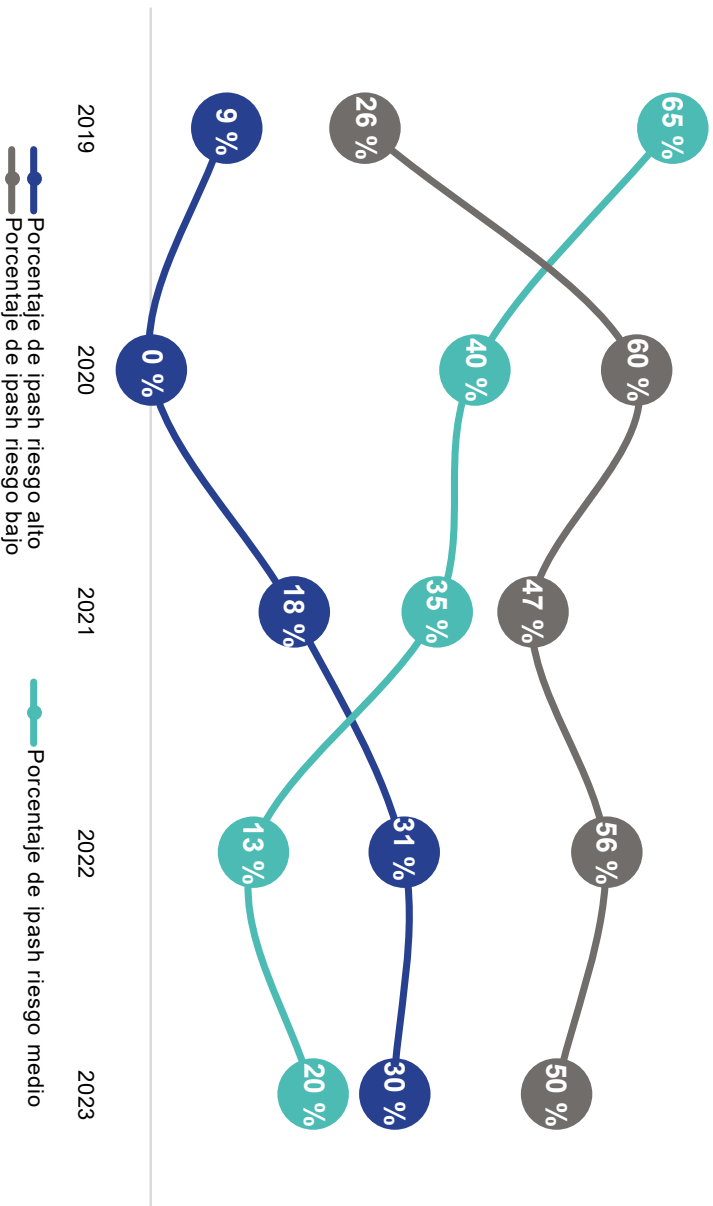


Nota. Elaboración propia.

De acuerdo con la figura 12, la mayor parte de los ipash fueron realizados en Talara en la región Piura. Además, se han identificado ipash con nivel de riesgo alto en cuatro de las cinco provincias donde se desarrollaron las evaluaciones ambientales: Loreto, Paita, Talara y Contralmirante Villar. En la figura 13, se observa que existe una tendencia decreciente en los pasivos ambientales con nivel de riesgo medio, mientras que los pasivos ambientales con riesgo alto y bajo muestran una tendencia ascendente. Estas tendencias se comportan principalmente de esta manera debido a dos factores: por la identificación

de nuevos pasivos ambientales considerando el alcance del nuevo Reglamento de la Ley N° 29134, Ley que Regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, aprobado en 2020, y por la actualización del nivel de riesgo de pasivos ambientales identificados en periodos previos.

Figura 13. Niveles de riesgo en pasivos ambientales identificados por periodo



Nota: Elaboración propia.

Capítulo II

Caso de estudio: Evaluación ambiental por normativa especial (identificación de sitios impactados - ISIM)



1. Identificación del sitio impactado con el código S0348, ubicado en la comunidad nativa Los Jardines, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, en el marco de la Ley N° 30321, Ley que Crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental

El departamento de Loreto cuenta con un área de 36 885 195 hectáreas, por lo que es el más extenso del Perú y alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas. La exploración y explotación de estas reservas fue propiciada en la década de 1970. Lamentablemente, estas actividades han generado una serie de sitios afectados, ocasionando protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

En el marco del diálogo desarrollado por representantes del poder ejecutivo y organizaciones representantes de los pueblos indígenas de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón (achuar, quechua, kichwa, urarina y kukama kukamiria), el 10 de marzo del 2015, en el departamento de Loreto, se suscribió el Acta de Lima, documento en el que se acordaron acciones para atender las demandas de la población. Entre las demandas contempladas se encuentra la creación de un fondo de contingencia para la remediación ambiental por actividades de hidrocarburos, el cual se creó mediante la Ley N.º 30321.

El objetivo de este fondo es financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados¹⁴ como consecuencia de las actividades de hidrocarburos que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado. Cabe resaltar que dicho fondo tiene un reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, modificado por el Decreto Supremo N.º 022-2020-EM, que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados.

El OEFA —a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM)—, en el marco de lo dispuesto en el artículo 11 del reglamento de la Ley N.º 30321, identifica los sitios impactados de acuerdo con el proceso establecido en la “Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos” y su anexo “Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados”.

La identificación toma en cuenta la recomendación del estudio técnico independiente del ex lote 1AB “Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex lote 1AB en Loreto, Perú”, el cual desarrolla el enfoque de microcuenca —es decir, una división de la cuenca en unidades geográficas más pequeñas—, debido a la densa e interconectada red de drenaje que facilita el transporte de los potenciales contaminantes desde la fuente de emisión (pozos petroleros, baterías, ductos, entre otros) hasta los receptores.

De acuerdo con el marco legal antes mencionado, la DEAM presenta los resultados de la evaluación realizada en el área del sitio con código S0348, la cual se explica en este documento. Cabe indicar que el sitio S0348 se ubica a 180 m y 185 m al suroeste de los pozos CAPS-03 y CAPS-25D de la Plataforma E de la Batería Capahuari Sur. Además, esta área está ubicada a 2.0 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa Los Jardines, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto (ver figura 14), conforme está descrito en el Informe N.º 016-2023-OEFA-DEAM-SSIM, aprobado el 31 de marzo del 2023.

14 De acuerdo con el reglamento, un sitio impactado es un “área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos”.

Figura 14. Ubicación del sitio S0348



Nota. Elaboración propia.

2. Desarrollo técnico

2.1 Objetivo

Evaluar la calidad ambiental del área del sitio con código S0348, ubicado en la comunidad nativa Los Jardines, para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321 y su reglamento

2.2 Metodología

La evaluación para la identificación del sitio se basó en los criterios para la gestión de sitios contaminados, establecidos por el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su reglamento, conforme a lo estipulado en la tercera disposición complementaria final del citado decreto. Se establece en tres fases de evaluación de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: (i) fase de identificación, (ii) fase de caracterización y (iii) fase de elaboración del plan dirigido a la remediación. Cabe resaltar que la primera fase tiene por finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados.

Para el cumplimiento de los objetivos de la evaluación de la calidad del suelo, agua y sedimentos, se consideró el muestreo que fue realizado tomando en cuenta las evidencias advertidas durante el reconocimiento al sitio (evaluación preliminar conforme a lo establecido en la guía para muestreo de suelos), empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas regulares para el caso de suelo, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto. Por otro lado, para el agua superficial y sedimento, el muestro se realizó en función de criterios técnicos, considerando las posibles rutas de migración de contaminantes, y de acuerdo con las condiciones de distribución y características de los cuerpos de agua evaluados.

Las acciones técnicas se realizaron en cumplimiento de guías y manuales de muestreo y protocolos de monitoreo establecidos para cada matriz ambiental evaluada. A continuación, se presenta una lista de estos documentos:

Tabla 1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo, agua superficial y sedimento

	Nombre	Dispositivo legal	Entidad	País
Suelo	Guía para muestreo de suelos	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
	Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			
	Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	No aplica		
Agua superficial	Protocolo nacional de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales	Resolución Jefatural N. 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú
Sedimento	Procedimiento para el muestreo de agua y sedimentos	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia	Colombia
	Technical Standard Operating Procedure (SOP)	No aplica	United States Environmental Protection Agency (US EPA)	Estados Unidos

Nota. (i) Elaboración propia.

Los parámetros analizados comprendieron a aquellos relacionados con la actividad de hidrocarburos en función de la recopilación de la información previa y los indicios organolépticos identificados:

Tabla 2. Parámetros analizados en el sitio S0348

N.º	Suelo	Agua superficial	Sedimento
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	Aceites y grasas	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)
4	BTEX	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	Hidrocarburos totales de petróleo C6-C40
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn)	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)
6	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	Cromo VI	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn)
7	Cromo VI	-	-
8	Bario total real	-	-
9	Bario extraíble	-	-

Nota. (i) Elaboración propia. (ii) Informes de ensayo N.º SAA-22/01657, S-22/068333 y S-22/068332 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C. e Informe de Ensayo N.º MA2248245 Rev.0 del laboratorio SGS del Perú S.A.C.

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio fueron comparados con los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelo (uso agrícola), aprobados mediante el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM; y los ECA para agua, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. La comparación fue referencial para sedimentos según la guía *Atlantic RBCA (Risk - Based Corrective Action) for*

Impacted Sites in Atlantic Canada version 4.0 – User Guidance, 2022 y *la Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales* (Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater - CEQG-SQG, 2002). Cabe resaltar que los resultados analíticos fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra, y fueron comparados con los estándares antes indicados.

En base a los puntos con excedencia sobre los valores establecidos en los ECA, se realizó la delimitación y estimación del área impactada, aplicando técnicas geoestadísticas mediante un análisis exploratorio y estructural de los datos. De ese modo, se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización a través de transformaciones (logarítmicas, *box-cox*, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

Complementado a un análisis estructural, esto permitió ajustar los modelos teóricos para la distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y —mediante técnicas de interpolación espacial como el *kriging* ordinario (KO) o la distancia inversa ponderada (IDW, por sus siglas en inglés)— fue posible obtener los mapas de concentraciones de los parámetros que superen los ECA suelo y la normativa referencial de sedimentos.

3. Proceso de identificación del sitio

El 3 de marzo del 2020 se realizó el reconocimiento previo a las actividades de ejecución de campo en el sitio con código S0348. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en los componentes suelo, agua superficial y sedimento¹⁵. Además, el 31 de agosto del 2020, mediante el Informe N.º 00070-2020-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el Plan de Evaluación de la Microcuenca PAS-46, cuenca del río Pastaza, la cual incluye al sitio S0348.

El 20, 21 y 22 de noviembre del 2022 se realizó el monitoreo de los componentes ambientales y la recopilación de información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la directiva. La evaluación se complementa incluyendo la información documental vinculada al sitio S0348, el marco legal aplicable, la ubicación y la descripción del área de estudio, los antecedentes, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación, la metodología utilizada, el análisis de resultados, y las conclusiones y recomendaciones.

Es importante resaltar que el proceso fue participativo. Por ese motivo, se tuvieron reuniones con la comunidad Los Jardines y se designaron a representantes de esta comunidad para que participarán en la evaluación.

4. Resultados

4.1 Calidad del suelo

La evaluación de la calidad del suelo identificó suelo contaminado por presencia de hidrocarburos y metales, tal como se detalla en la siguiente tabla:

15 Conforme consta en la Ficha de Reconocimiento N.º 160-2020-SSIM del 31 de mayo del 2020.

Tabla 3. Resultados de las muestras que superaron los ECA suelo en el sitio S0348

Código de muestra	Parámetros			
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	Bario total	Plomo
	mg/kg PS	mg/kg PS	mg/kg PS	mg/kg PS
S0348-SU-001	96.0	56.0	233.2	21.0
S0348-SU-PROF1	71.0	28.0	261.5	16.4
S0348-SU-002	47.0	62.0	153.6	21.0
S0348-SU-003	13.0	13.0	101.5	12.3
S0348-SU-004	11.0	<5.00	246.8	15.6
S0348-SU-005	7268	5741	872.6	37.8
S0348-SU-006	<5.00	<5.00	62.82	11.2
S0348-SU-007	26.0	33.0	82.26	11.5
S0348-SU-008	10199	8231	5147	553
S0348-SU-009	220	262	32.24	10.1
S0348-SU-010	<5.00	<5.00	254.0	15.1
Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (ECA para suelo, uso agrícola)	1 200	3 000	750	70

Nota. (i) Elaboración propia. (ii) Peso seco. (iii) Resultados que exceden los valores de los estándares de calidad ambiental (ECA) para suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Vista la excedencia de bario total en las muestras de suelo, se analizaron de las concentraciones de bario total real y bario extraíble¹⁶ para dichas muestras los resultados fueron los siguientes:

Tabla 4. Resultados del análisis de bario extraíble y bario total real

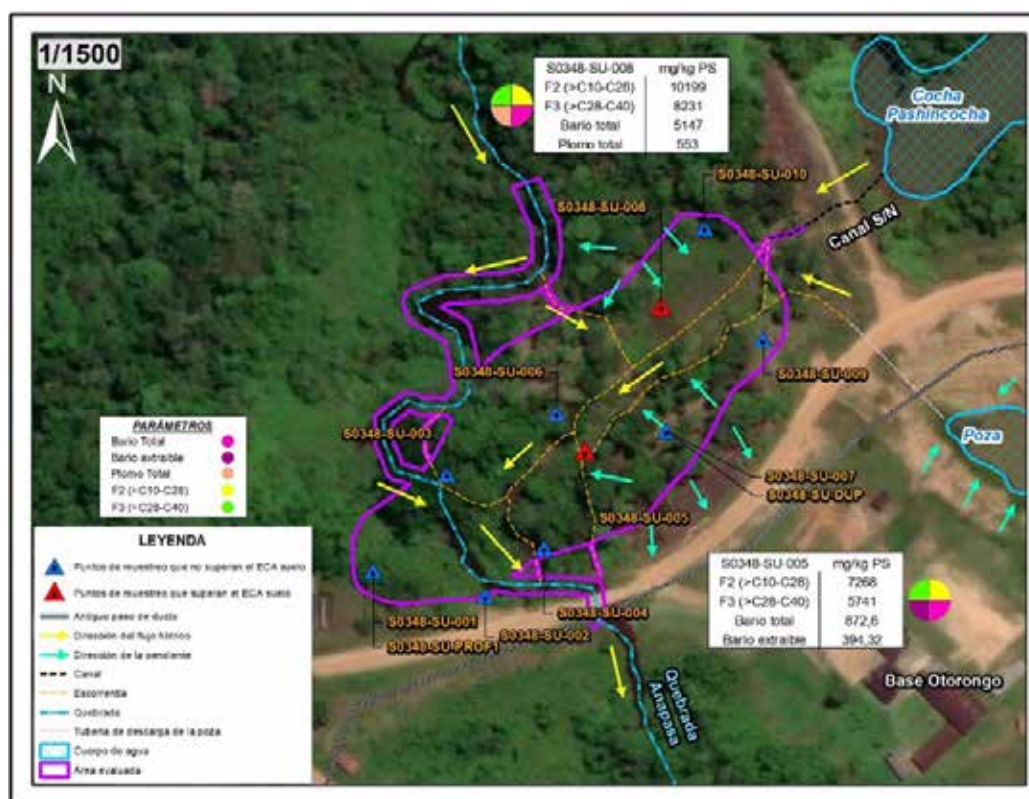
Código de muestra	Parámetros		
	Bario total	Bario extraíble (mg/kg)	Bario total real (mg/kg)
S0348-SU-005	872.6	394.32	656.9
S0348-SU-008	5 147	160.26	3 333.1
Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (ECA para suelo, uso agrícola)	750	250	10 000

Nota. (i) Elaboración propia. (ii) De acuerdo con el informe de ensayo, los resultados en mg/kg han sido calculados sobre base seca. (iii) : Resultados que exceden los valores de los ECA para suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. (iv) : Concentraciones que no exceden el valor establecido para bario extraíble de la tabla 1 (ECA para suelo, uso agrícola), según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

16 La comparación de los resultados para el contaminante bario total tiene una precisión mencionada en la nota 15 del Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, la cual señala que “de acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN N.º 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para Bario total real en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para Bario extraíble, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.”

De acuerdo con esta tabla, se confirma la presencia de baritina si el valor de bario extraíble es inferior a los 250 mg/kg y el ECA aplicable para el sitio es 10 000 mg/kg. Por otro lado, la figura 2 resume la distribución de puntos de muestreo con y sin excedencias al ECA suelo, uso agrícola en el 2007.

Figura 15. Muestras que superan los ECA suelo en al menos un parámetro en el sitio S0348



Nota. Elaboración propia.

4.2 Calidad del agua superficial

Los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en (i) la quebrada Anapasa, tramo que atraviesa el sitio; (ii) las escorrentías que recorren el sitio, provenientes del noroeste desde esta quebrada y del noreste desde el canal S/N; y (iii) el canal S/N, proveniente de la cocha Pashincocha, incumplieron los ECA para agua categoría 4, subcategoría E2: ríos de selva para los parámetros pH y oxígeno disuelto. Las aguas eran ligeramente ácidas y con bajas concentraciones de oxígeno disuelto; sin embargo, lo registrado son características propias de los cuerpos de agua amazónicos.

Los resultados del análisis de las muestras de agua superficial, para todos los parámetros analizados, se encuentran por debajo de los valores establecidos en los ECA para agua, categoría 4 (conservación del ambiente acuático), subcategoría E2 (ríos de selva), aprobados mediante el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

4.3 Calidad del sedimento

Los resultados del análisis de las muestras de sedimentos muestran niveles de contaminación en vista que se registraron valores que superan los criterios de evaluación establecidos, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 5. Resultados de TPH y HAP en las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0348

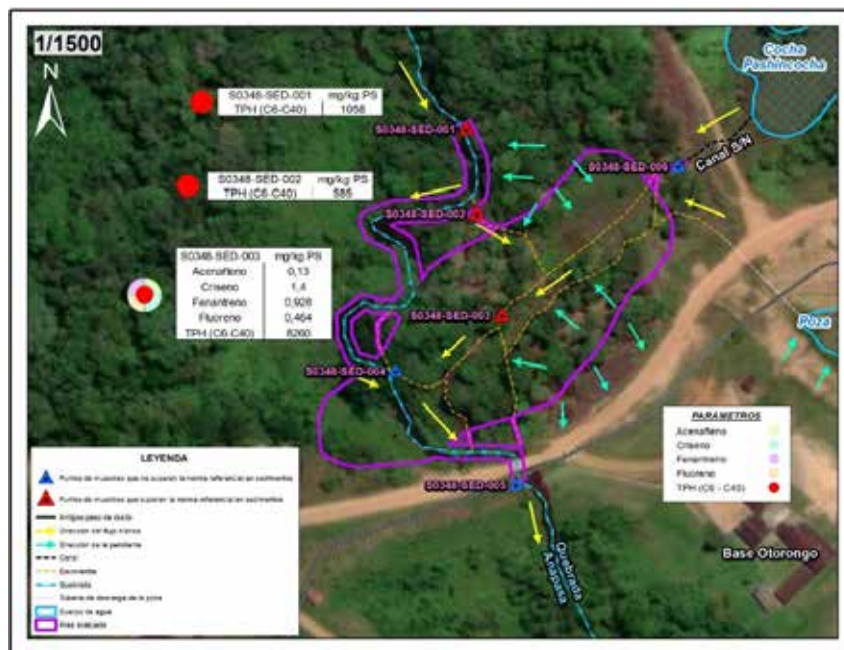
Boletín Estadístico Trimestral

Tercer trimestre 2023

Parámetros	Unidad	Cuerpo de agua						Protocolo de detección ecológico del “Manual de usuario del Atlántico RBCA para sitios impactados en el Atlántico canadiense”	“Guía de calidad ambiental de Canadá. Guía de calidad de sedimento para protección de vida acuática” (CEQG SQG, 2002)
		Quebrada Anapasa	Escorrentía (proveniente de la quebrada Anapasa)	Escorrentía (zona central del sitio)	Quebrada Anapasa	Quebrada Anapasa	Canal S/N		
		S0348-SED-001	S0348-SED-002	S0348-SED-003	S0348-SED-004	S0348-SED-005	S0348-SED-006	ESL ⁽ⁱⁱ⁾	PEL ⁽ⁱⁱⁱ⁾
Hidrocarburos totales de petróleo									
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg PS	16	4	39	<0.30	9	<0.30	-	-
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg PS	505	247	4 523	65	17	42	-	-
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg PS	537	334	3 698	185	55	181	-	-
TPH (C6-C40)	mg/kg PS	1 058	585	8 260	250	81	223	500	-
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)									
Acenafteno	mg/kg PS	<0.005	<0.005	0.13	<0.005	0.01	<0.005	-	0.0889
Acenaftileno	mg/kg PS	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-	0.128
Antraceno	mg/kg PS	<0.005	<0.005	0.202	<0.005	<0.005	<0.005	-	0.245
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	<0.005	<0.005	0.071	<0.005	<0.005	<0.005	-	0.385
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-	0.782
Criseno	mg/kg PS	0.112	0.119	1.4	0.042	<0.005	<0.005	-	0.862
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	<0.0040	<0.0040	<0.0040	<0.0040	<0.0040	<0.0040	-	0.135
Fenantreno	mg/kg PS	0.01	<0.005	0.928	<0.005	0.086	<0.005	-	0.515
Fluoranteno	mg/kg PS	<0.005	0.011	0.256	<0.005	<0.005	<0.005	-	2.355
Fluoreno	mg/kg PS	<0.005	0.02	0.464	<0.005	0.05	<0.005	-	0.144
Naftaleno	mg/kg PS	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	-	0.391
Pireno	mg/kg PS	0.02	0.025	0.553	0.008	<0.005	<0.005	-	0.875

Nota. (i) Elaboración propia. (ii) ESL (*ecological screening level*): Nivel de detección ecológico que representa el valor máximo de detección de TPH modificado, que es análogo a un valor límite de gestión. (iii) PEL (*probable effect level*): Nivel de efecto probable que representa el nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia. (iv) PS: Peso seco. (v) - : No aplica. (vi) : Concentraciones que superan los valores de la norma de uso referencial.

Figura 16. Muestras que superan la norma referencial en al menos un parámetro en sedimento en el sitio S0348

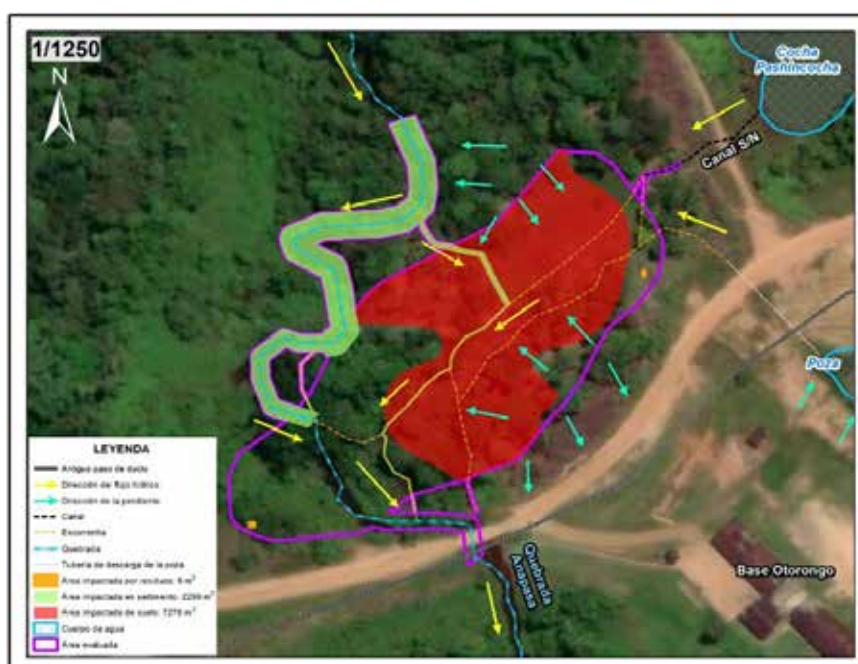


Nota. Elaboración propia.

4.4 Área impactada

Para estimar el área impactada por la presencia de contaminantes en los componentes ambientales se realizó el modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación espacial *kriging ordinario* (KO) (ver figura 17), que permitió proyectar la posible extensión del contaminante en función de las concentraciones que exceden los estándares de comparación establecidos. En ese sentido, el área impactada fue calculada en función de las áreas de dispersión de contaminantes de los parámetros que excedieron los estándares de comparación. Para los ECA para suelo se determinó una área de 7 278 m² (0.73 ha); y para sedimento, el área afectada fue estimada en 2 299 m² (0.23 ha); cabe resaltar que los residuos encontrados en el sitio ocupan un área de 6 m².

Figura 17. Área impactada para suelo, sedimento y residuos en el sitio S0348



Nota. Elaboración propia.

4.5 Identificación de fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias)

De la revisión documentaria y lo consultado a los pobladores de la comunidad Los Jardines, no se tuvo información de que en el sitio haya funcionado alguna instalación relacionada con la actividad de hidrocarburos. Sin embargo, la presencia de residuos sólidos metálicos mal dispuestos como cilindros y la presencia de contaminantes están vinculadas a la actividad de hidrocarburos.

Las fuentes o instalaciones actuales e históricas identificadas en el entorno del sitio S0348 que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación son (i) pozo CAPS-03, (ii) pozo CAPS-25D y tanque sumidero ubicados en la Plataforma E, (iii) ductos de producción provenientes de la Plataforma C a la Batería Capahuari Sur, (iv) exductos de la Batería Capahuari Sur y acueducto proveniente del antiguo Upper Pit de la Batería Capahuari Sur al río Pastaza, y (v) la Batería Capahuari Sur e instalaciones asociadas (ver figura 18).

Figura 18. Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0348



Nota. Elaboración propia.

Considerando la evaluación ambiental en campo y la recopilación de información documentaria, existen dieciocho sitios ubicados aguas arriba del sitio S0348 con registros analíticos que determinan niveles de contaminación. Los sitios ubicados —debido a la conectividad con la quebrada Anapasa (esta quebrada atraviesa el sector oeste del sitio S0348) y de quebradas como Capahuari Yacu, Shanshococho, Shirunshicocho y escorrentías aportantes a esta— tienen el potencial de migración de sustancias hacia aguas abajo. Cabe resaltar que estos sitios también son, en consecuencia, fuentes secundarias de contaminación para el sitio S0348.

4.6 Estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente

La información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0348, que incluye el trabajo de campo y de gabinete, fue registrada en la “Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo”. De acuerdo con dichos resultados el nivel de riesgo físico (NRF) se encuentra en un nivel de riesgo medio, debido a que se identificaron peligros o condiciones físicas que representan un riesgo potencial relacionado con las instalaciones o los residuos mal abandonados, como elementos punzocortantes (cilindros de metal en corrosión) que pueden afectar a la comunidad.

Por otro lado, el nivel de riesgo por sustancias a la salud (NRS_{salud}) fue medio. Esto se sustenta en la presencia de sustancias contaminantes en suelo tales como los parámetros fracción de hidrocarburos F2 TPH (C>10-C28), fracción de hidrocarburos F3 TPH (C>28-C40), metales como bario total y plomo; y sustancias contaminantes en el sedimento, como acenafteno, criseno, fenantreno y fluoreno.

Finalmente, el nivel de riesgo por sustancias al ambiente ($NRS_{ambiente}$) fue alto, debido a que en el sitio se encontraron sustancias contaminantes en el suelo y sedimento, y condiciones para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores ecológicos considerados en la estimación. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y el ambiente

Estimación del nivel de riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	$NRF_{físico}$	54.5	Nivel de riesgo medio
	NRS_{salud}	57.2	Nivel de riesgo medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	68.9	Nivel de riesgo alto

Nota. Elaboración propia.

5. Conclusiones

- Se identificó que el sitio S0348 está impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, de acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 30321 y su reglamento, al ser un área geográfica que comprende suelo y sedimento contaminados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos.
- Se observó suelo contaminado con fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), bario total, bario extraíble y plomo, que han superado los valores establecidos en los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en al menos un punto muestreado.
- El agua superficial presentó condiciones naturales propias de cuerpos de agua amazónicos, cuyos resultados cumplieron con los ECA para agua, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, para parámetros asociados a la actividad de hidrocarburos.
- El sedimento presentó superación del valor referencial (500 mg/kg) del protocolo de detección ecológico que forma parte del anexo 2 del *Manual de usuario del Atlantic RBCA Versión 4.0 (Risk – Based Corrective Action)* para hidrocarburos totales de petróleo TPH (C5-C40), y los valores PEL de la *Guía de Calidad Ambiental de Canadá - Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG)* para HAP (acenafteno, criseno, fenantreno y fluoreno), en al menos un punto muestreado.
- La evaluación al sitio S0348 comprendió un área evaluada de 15 118 m² (1.5 ha) y se estimó un área impactada de 9 414 m² (0.94 ha) que corresponde a 7 278 m² (0.73 ha) para suelo impactado por sustancias químicas, 6 m² por residuos (cilindros metálicos y restos de concreto), y 2 299 m² (0.23 ha) para el componente sedimento.
- Se propuso como posible origen de la contaminación, las fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0348, a las instalaciones ubicadas en el entorno del sitio como son el pozo CAPS-03, pozo CAPS-25D y el tanque sumidero ubicados en la Plataforma E, los ductos de producción provenientes de la Plataforma C a la Batería Capahuari Sur, ex los ductos de la Batería Capahuari Sur – poza proyecto de construcción de piscigranja (sitio S0371) y el acueducto proveniente del antiguo Upper Pit de la Batería Capahuari Sur al río Pastaza, y la Batería Capahuari Sur e instalaciones.

- Se identificaron dieciocho sitios en los alrededores del sitio S0348, cuyos focos de contaminación se consideran potenciales aportantes por el transporte de contaminantes al sitio S0348. Estos múltiples sitios están ubicados aguas arriba de la quebrada Anapasa y de quebradas como Capahuari Yacu, Shanshococho, Shirunshicocho, y escorrentías aportantes a esta y que tienen conexión con el sitio S0348. En estos sitios se evaluaron los componentes ambientales suelo, sedimento y agua, y se reportan concentraciones en niveles de contaminación en parámetros similares a la problemática del sitio S0348, puesto que registran excedencia de los ECA para suelo, uso agrícola o industrial (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM).
- La estimación de nivel de riesgo es medio para el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$), medio para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y alto para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

Referencias

Decreto Supremo N.º 039-2014-EM. Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.

Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM. Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

Giraldo, R. (2002). *Introducción a la geoestadística. Teoría y aplicación*. Universidad Nacional de Colombia.

Ministerio de Energía y Minas [Minem] (2019). *Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0123 (Sitio 18)*. Minem. <https://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=22&idTitular=9831>

Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo [PNUD] (2018). Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú (ETI ex Lote 1AB). PNUD. http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html

Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM (5 de enero del 2022). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

Capítulo III

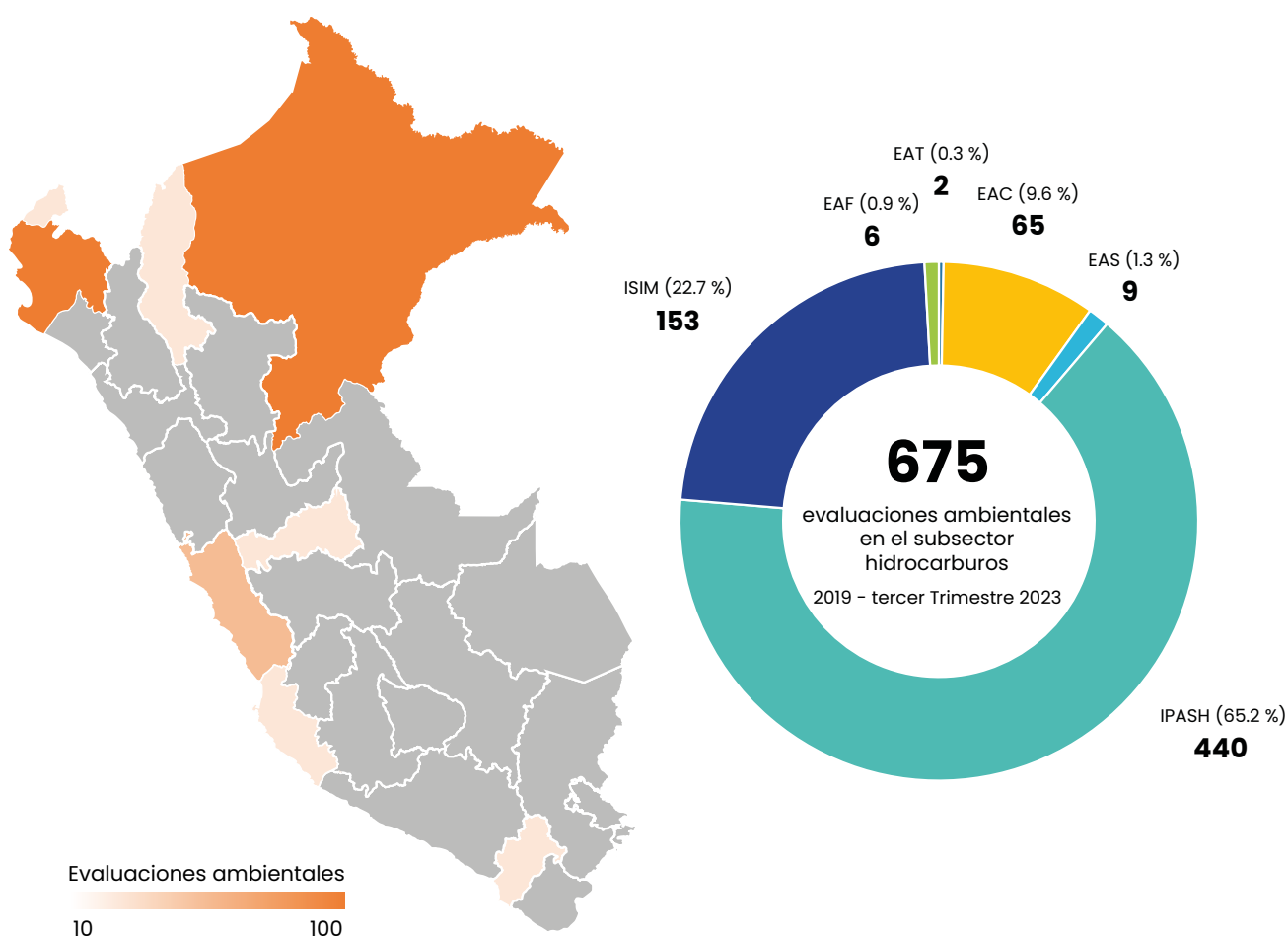
Información histórica de las evaluaciones ambientales en el subsector hidrocarburos durante el periodo 2019-2023



Las evaluaciones ambientales en el subsector hidrocarburos —por normativa especial como ISIM e ipash— están vinculadas íntegramente a las actividades relacionadas con este subsector. Sin embargo, existen otros tipos de evaluaciones ambientales que son aplicadas en el subsector como las evaluaciones ambientales focales (EAF), las evaluaciones ambientales tempranas (EAT), las evaluaciones ambientales de causalidad (EAC) y las evaluaciones ambientales de seguimiento (EAS). Todas ellas se realizan de acuerdo con sus características independientes.

Del 2019 al tercer trimestre del 2023, se realizaron 675 evaluaciones ambientales en el subsector hidrocarburos, 593 de ellas (87.9 %) corresponden a evaluaciones por normativa especial. Estas evaluaciones se han realizado en 9 regiones a nivel nacional y el mayor número de intervenciones ha ocurrido en Piura y Loreto con 442 y 159 evaluaciones respectivamente.

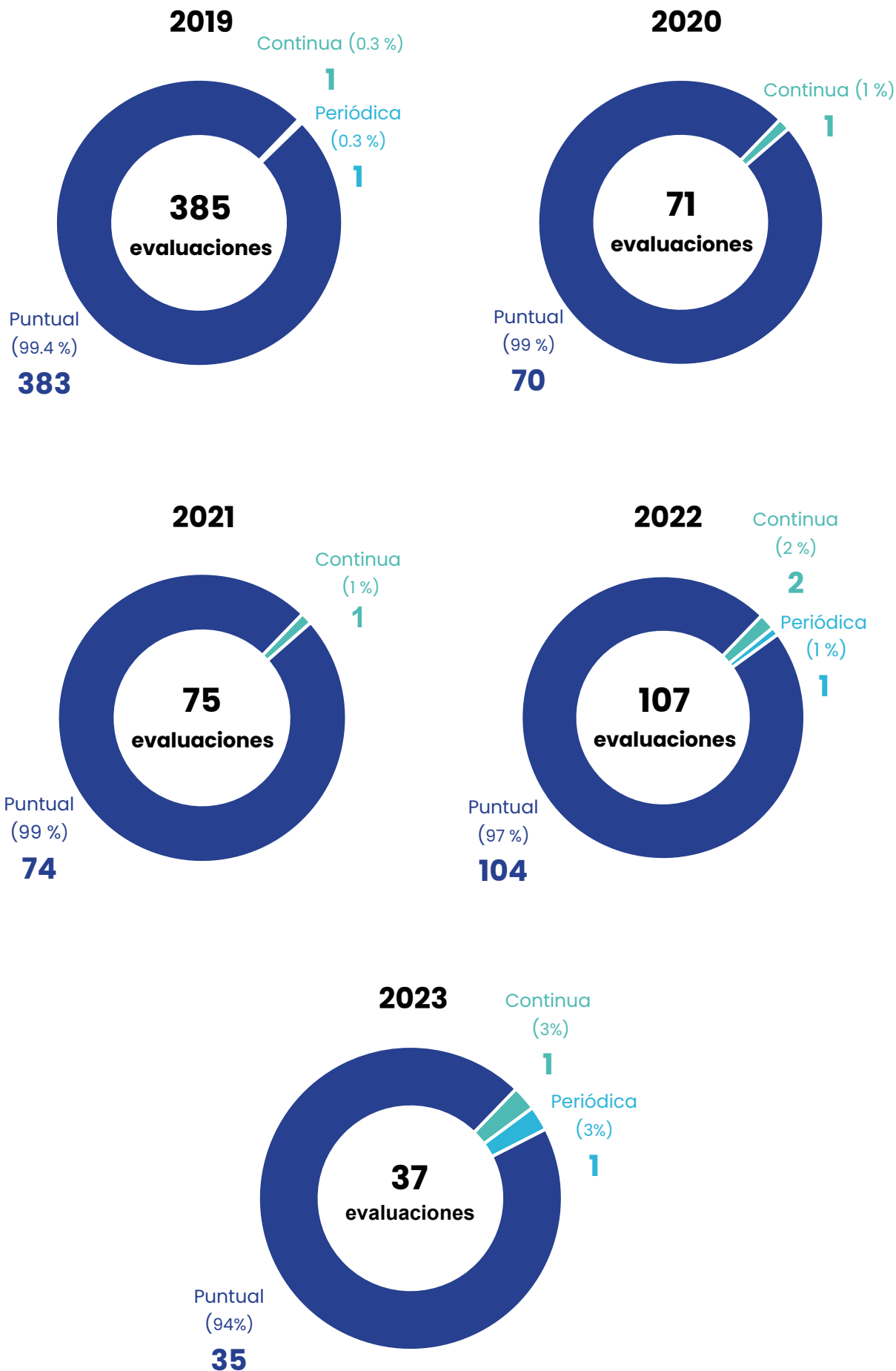
Figura 19. Evaluaciones ambientales en el subsector hidrocarburos por tipo y región



Nota. (i) Elaboración propia. (ii) Una evaluación ambiental puede realizarse en uno o más departamentos.

Además, las evaluaciones ambientales se clasifican de acuerdo con su estacionalidad. Las EAF, EAT, EAC, ISIM e ipash se consideran de tipo puntual, lo que implica que la evaluación se realiza en un espacio delimitado de tiempo. Por otro lado, las EAS son realizadas de manera continua y periódica. En figura 20, se aprecia una reducción en las evaluaciones ambientales por año con una tendencia descendente. Las evaluaciones del tipo puntual ascienden a 666 y abarcan el 98 % en promedio por cada año.

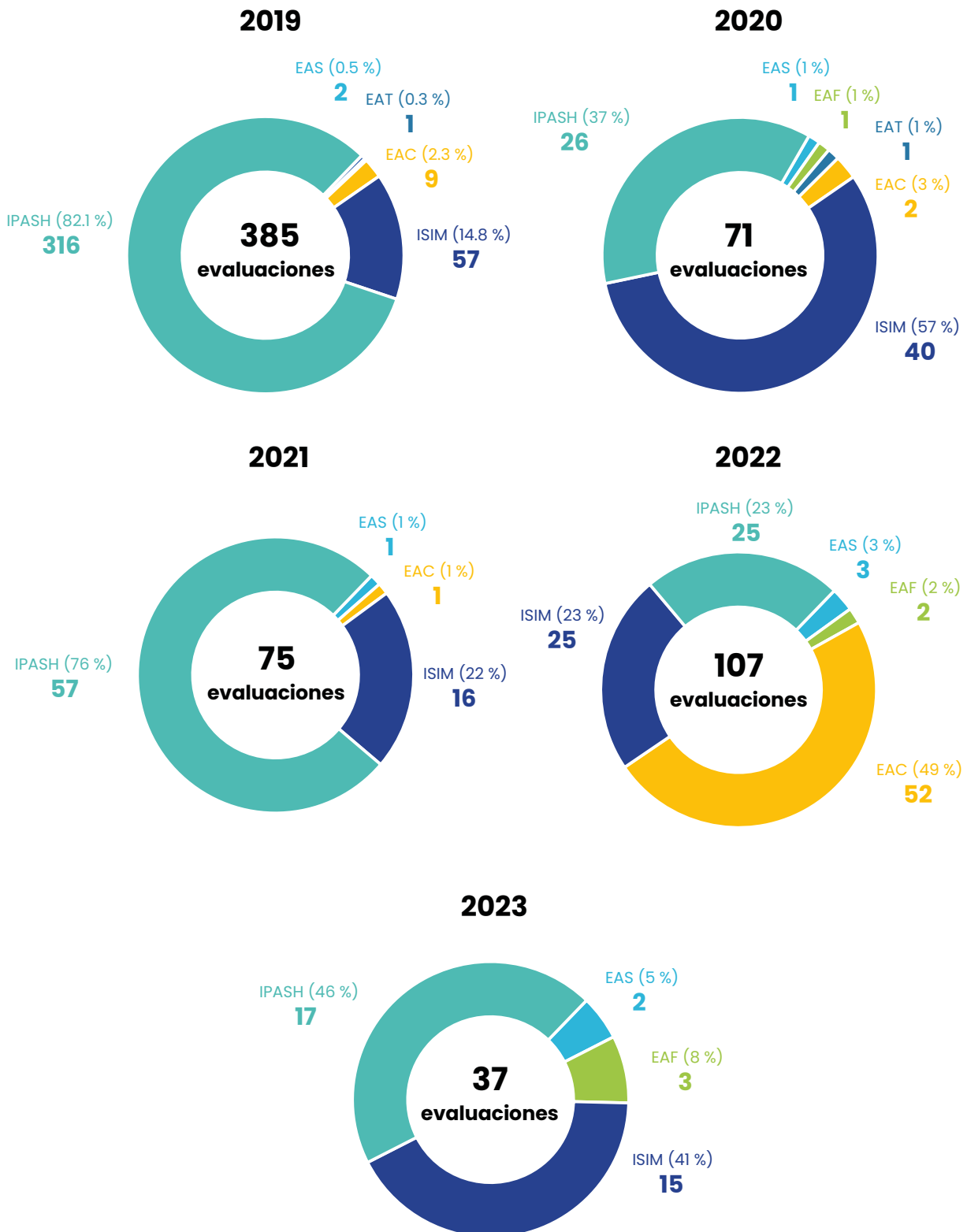
Figura 20. Evaluaciones ambientales en el subsector hidrocarburos por tipo de estacionalidad



Nota. Elaboración propia.

En la figura 21 se observa que durante el 2022 existió un registro atípico de evaluaciones EAC, ya que abarcaron 52 (49 %) de las evaluaciones ambientales. El aumento de evaluaciones ambientales de causalidad en el 2022 se explica por la intervención de la DEAM en el derrame de hidrocarburos en la playa de Ventanilla en la región Callao.

Figura 21. Evaluaciones ambientales en el subsector hidrocarburos por tipo de evaluación

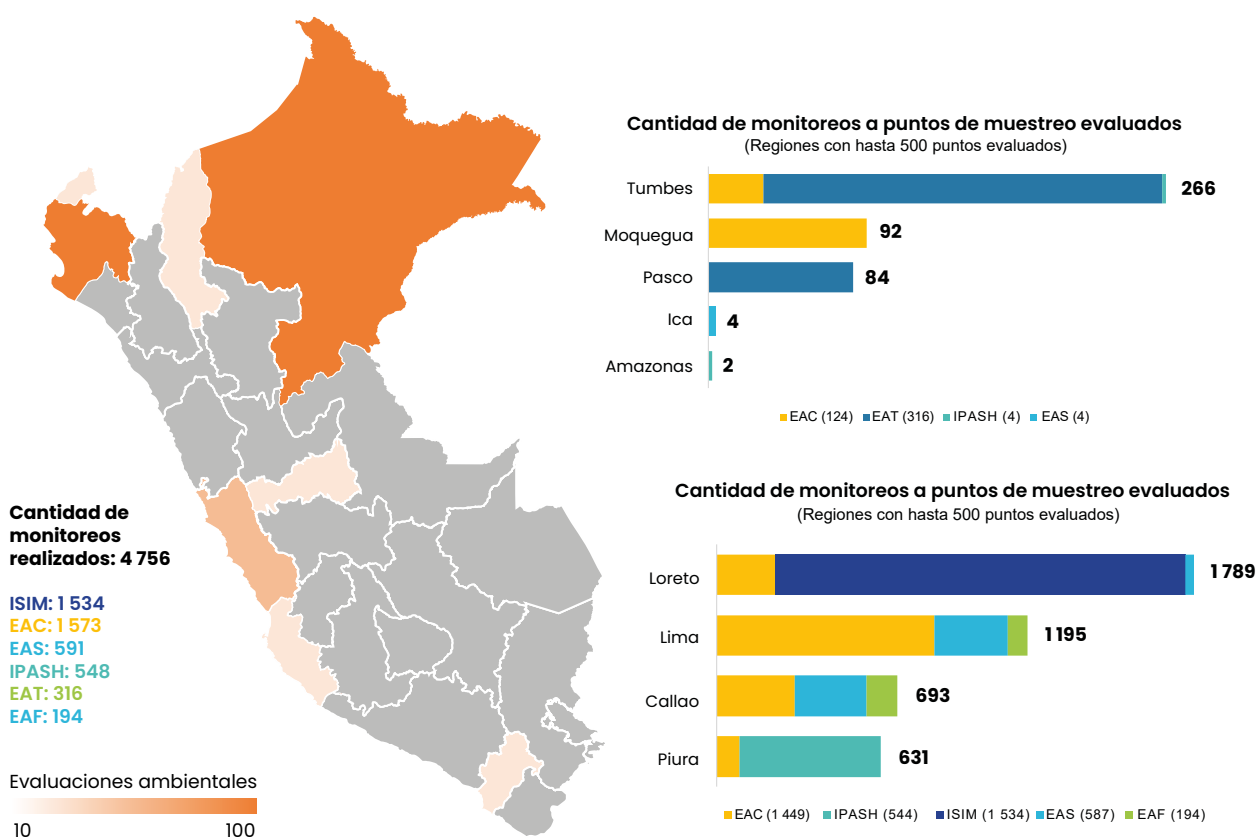


Nota. Elaboración propia.

En cuanto a las mediciones de los parámetros ambientales evaluados, existen dos tipos de mediciones que se realizan en las evaluaciones ambientales para llevar a cabo estas intervenciones en el subsector hidrocarburos. Estas mediciones se obtienen a través de los puntos de monitoreo y las estaciones de monitoreo. Cabe resaltar que los puntos de monitoreo son utilizados en evaluaciones de estacionalidad puntual y periódica, mientras que las estaciones de muestreo son utilizadas para las evaluaciones continuas.

En la figura 22, se aprecia que del 2019 al tercer trimestre del 2023 las evaluaciones ambientales en el subsector hidrocarburos de estacionalidad puntual y periódicas fueron realizadas recopilando información de 3 756 puntos de monitoreo en 9 regiones, 4 de ellas se encuentran por encima de 500 puntos de monitoreo evaluados. Los tipos de evaluación ambiental con mayor cantidad de puntos son las ISIM con 1 534 en la región Loreto; y las EAC con 1 573 puntos evaluados, de los cuales el 53 % se encuentra en la región Lima.

Figura 22. Cantidad de monitoreo realizados por región y tipo de evaluación

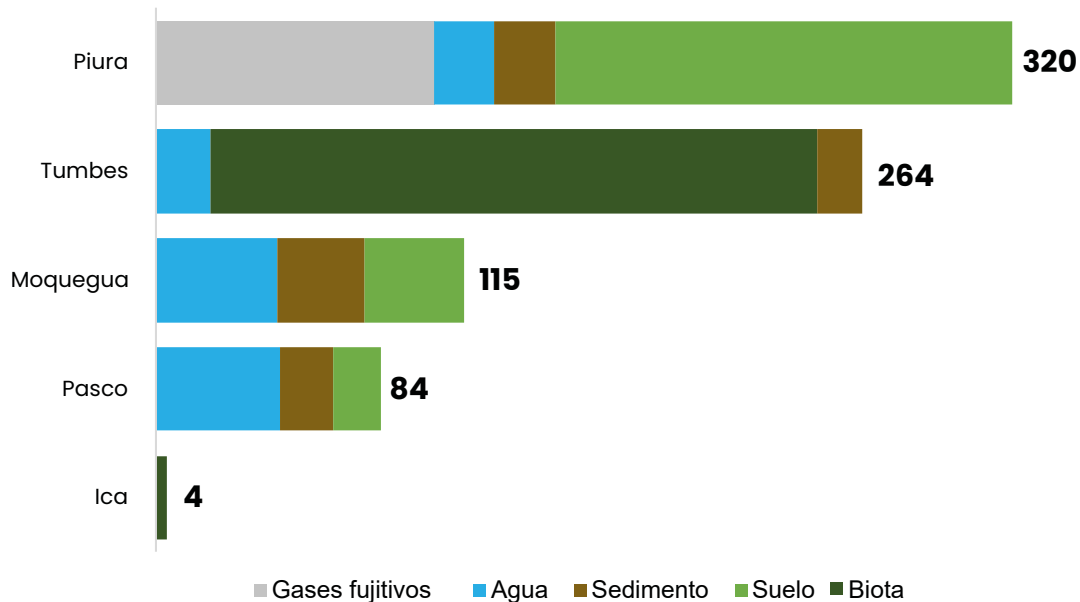


Nota. (i) Elaboración propia. (ii) Un punto de monitoreo puede ser evaluado en uno o más tipos de evaluación ambiental.

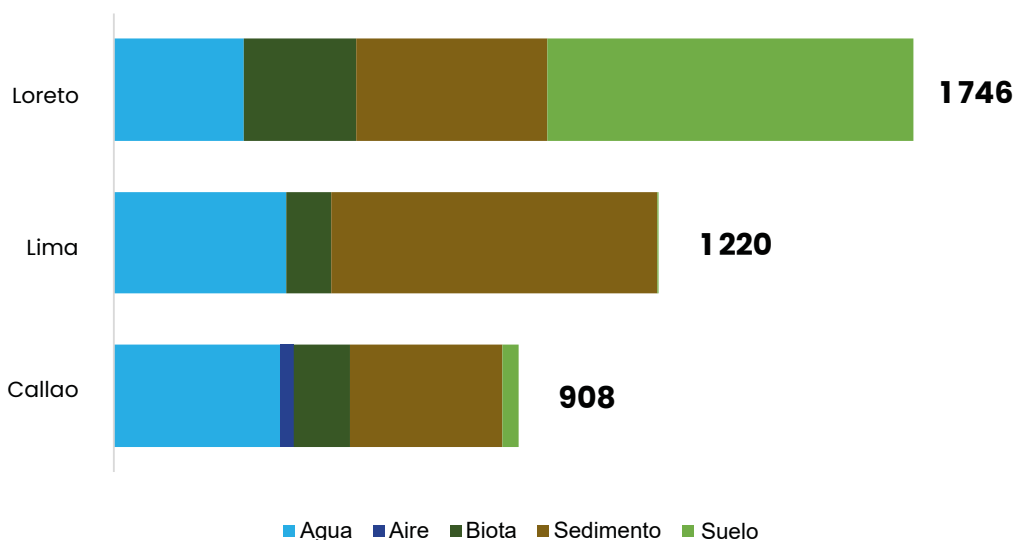
En relación con las regiones con evaluaciones ambientales en el subsector hidrocarburos, se observa que mediante puntos de monitoreo del 2019, al tercer trimestre del 2023, los componentes ambientales agua y sedimentos se encuentran evaluados en siete regiones, a excepción de la región Ica, donde solo se evaluaron puntos del componente biota. En la figura 23 se puede observar que Piura es la única región donde se han realizado evaluaciones con puntos de monitoreo por gases fugitivos y que en Callao solo se han evaluado puntos en el componente aire.

Figura 23. Puntos de muestreo evaluados en componentes ambientales por región

Cantidad de puntos de monitoreo evaluados por componente ambiental (Regiones con hasta 500 puntos evaluados)



Cantidad de puntos de monitoreo evaluados por componente ambiental (Regiones con hasta 500 puntos evaluados)



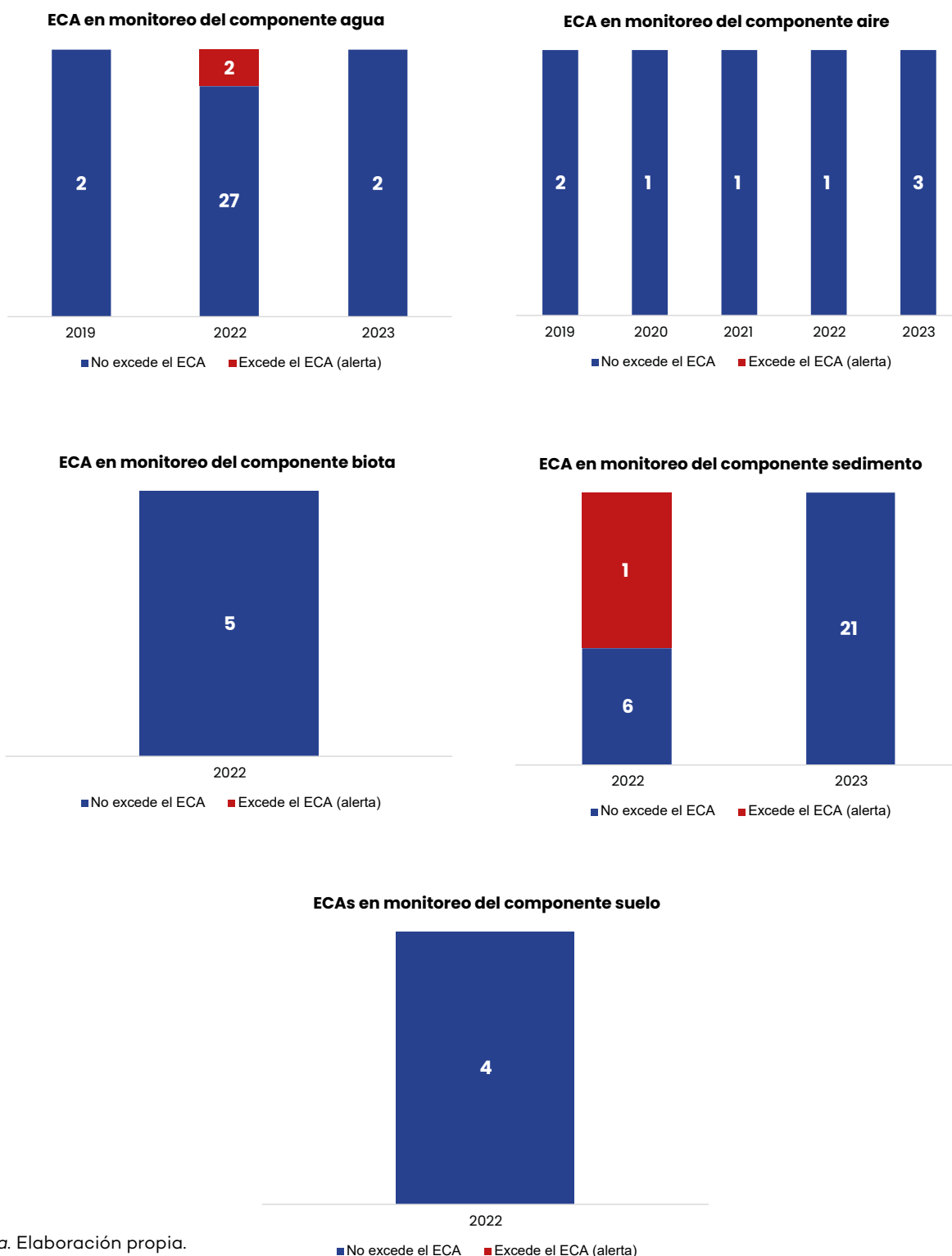
Nota. (i) Elaboración propia. (ii) Las evaluaciones ambientales en la región Amazonas durante el 2019 no cuentan con registros de componentes ambientales por puntos de muestreo.

Por otro lado, en comparación a los puntos de monitoreo, las evaluaciones de estacionalidad puntuales o periódicas y las estaciones de muestreo están continuamente monitoreando parámetros de los ECA con el objetivo de emitir alertas ambientales. Es importante mencionar que este tipo de muestreo se

utiliza únicamente en las EAS. En el subsector hidrocarburos, existen cinco componentes ambientales monitoreados en estas estaciones; Piura es la única región donde se monitorea el componente ambiental aire.

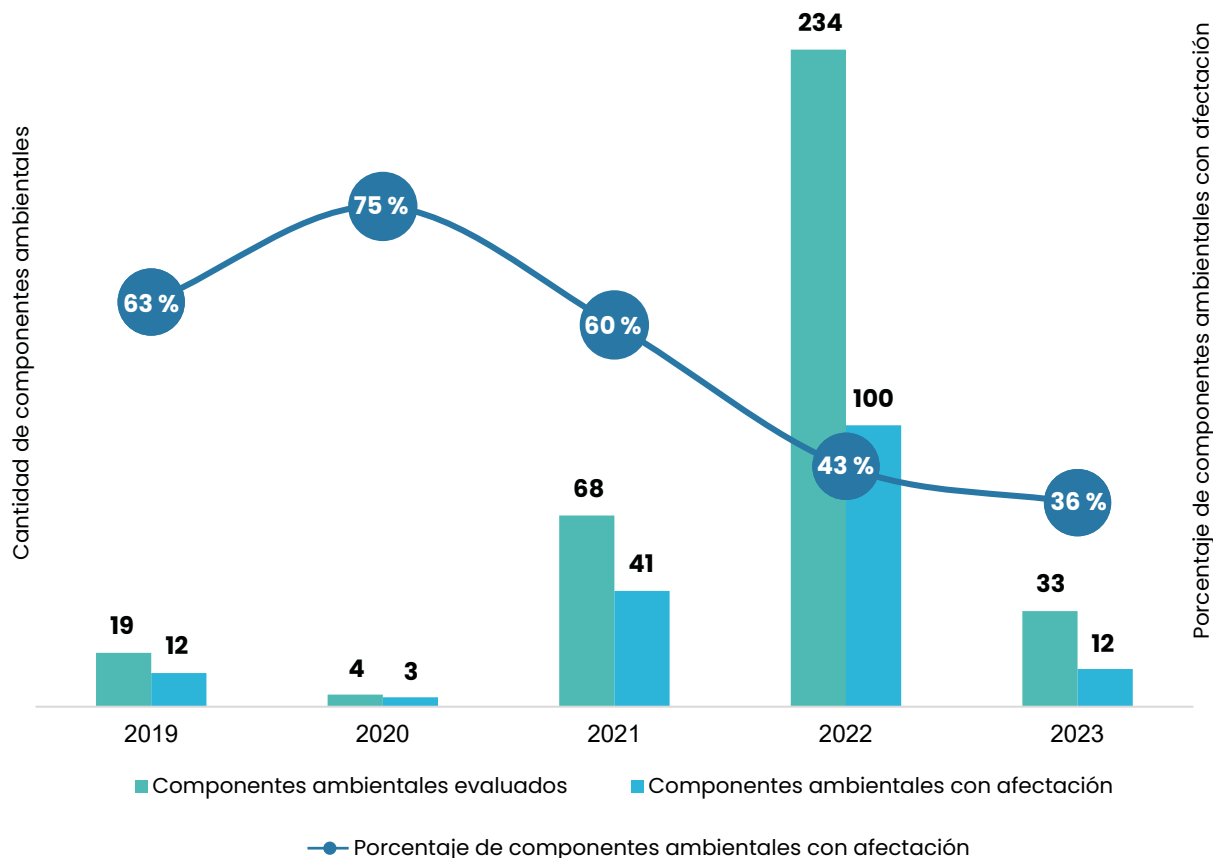
En la figura 24 se puede observar que, de los cinco componentes monitoreados en las estaciones o puntos de muestreo, solo en dos (agua y sedimento) se identificaron ECA por encima de los parámetros establecidos. Esto generó la emisión de 56 alertas ambientales durante el 2022 en la región Callao.

Figura 24. Cantidad de monitoreos en estaciones de muestreo por componente ambiental y periodo



Respecto a los resultados de evaluaciones ambientales, las EAC, ISIM e ipash identifican si un componente ambiental fue afectado. En la figura 25 se aprecia que, si bien existe una tendencia decreciente en la proporción de componentes ambientales con afectación respecto al total de componentes evaluados, hay un aumento en la cantidad total de componentes ambientales afectados. Es importante mencionar que a partir del 2021 se registraron los componentes ambientales afectados identificados en ISIM e ipash.

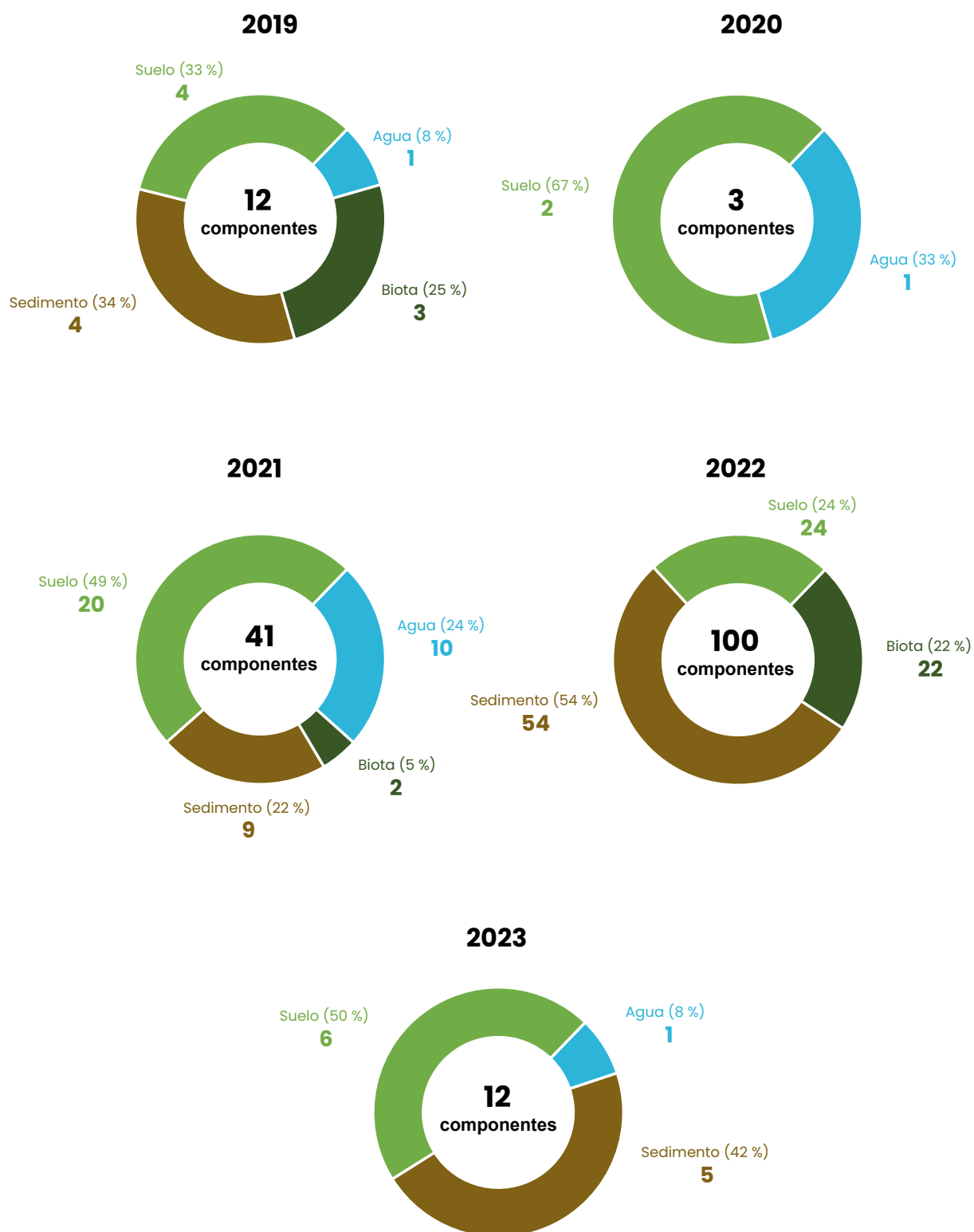
Figura 25. Resultados de componentes ambientales evaluados por EAC, ISIM e ipash



Nota. (i) Elaboración propia. (ii) Para el 2019 y el 2020 solo se cuenta con información de componentes ambientales evaluados mediante las EAC.

Asimismo, según la figura 26 la mayor cantidad de componentes ambientales afectados en el subsector hidrocarburos pertenece a sedimento y suelo. Sin embargo, durante los últimos periodos se incrementaron los componentes afectados tanto en agua (2021) como en biota (2022).

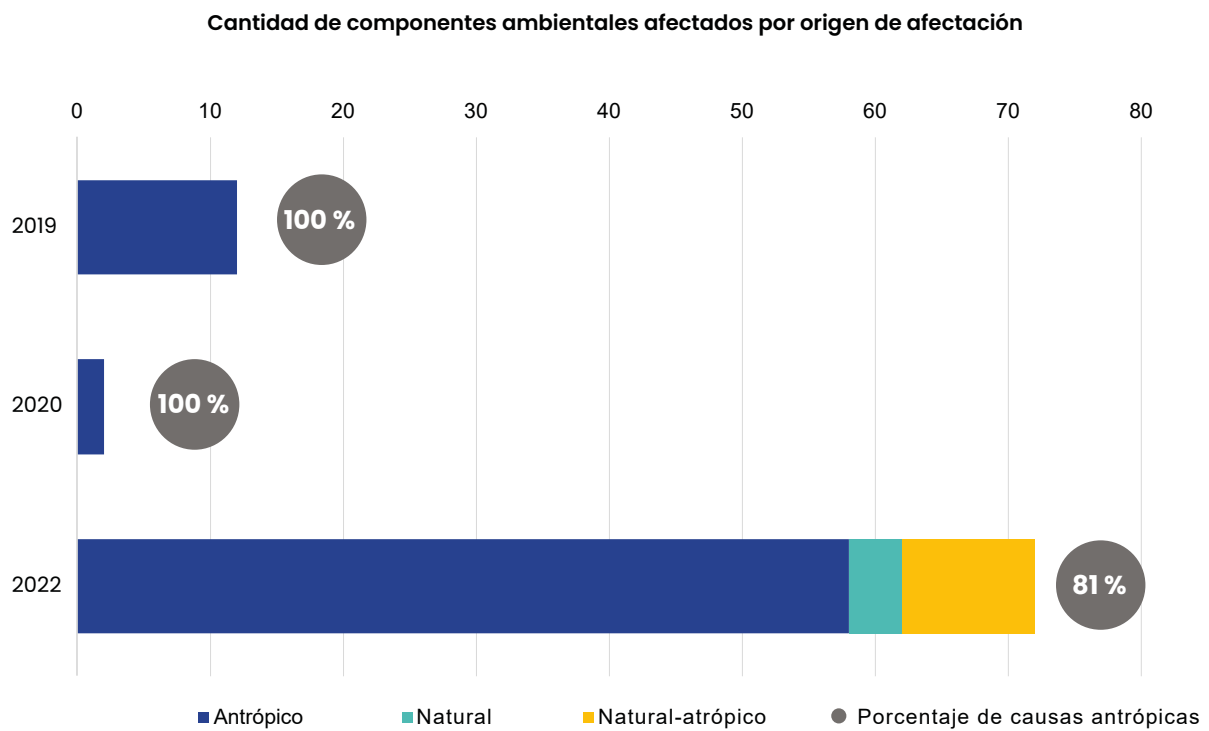
Figura 26. Componentes ambientales afectados identificados en las evaluaciones ambientales



Nota. (i) Elaboración propia. (ii) Para el 2019 y el 2020 solo se cuenta con información de componentes ambientales evaluados mediante las EAC.

Finalmente, las EAC registran el origen de la afectación de los componentes ambientales, los cuales pueden ser antrópico (a causa de intervención humana), natural o natural-antrópico. De acuerdo con la figura 27, se observa que más del 80 % de componentes ambientales afectados son afectados por causa antrópica.

Figura 27. Componentes ambientales afectados por origen de afectación



Nota. Elaboración propia.

Para obtener más información sobre las estadísticas del OEFA en cifras en *Evaluación Ambiental* y acceder a tableros interactivos, se debe ingresar al siguiente enlace: <https://publico.oefa.gob.pe/Portalpifa/OEFAenCifras.do>

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

*Protegemos
el Ambiente.*



BICENTENARIO
PERÚ
2024