



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

2025-I01-040581

INFORME N° 00153-2025-OEFA/DEAM-SSIM

A : **ABRAHAM GÓMEZ CISNEROS**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **VILMA MORALES QUILLAMA**
Ejecutiva de la Subdirección de Sitios Impactados

MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista Técnico de Sitios Impactados

TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ
Especialista de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Maraón y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0026-2025-DEAM-ISIM

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM
b) Informe N.º 00099-2025-OEFA/DEAM-SSIM
c) Informe N.º 00101-2025-OEFA/DEAM-SSIM
d) Planefa 2025¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-9-2025-415

FECHA DE APROBACIÓN : Jesús María, 23 de diciembre de 2025

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Maraón y departamento Loreto, se presentan en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio S0608, ubicado en el km 16 de la trocha carrozable (red vial del Lote 192) que comunica la Estación Andoas con los yacimientos Capahuari Sur y Huayuri, aproximadamente a 4,6 km al noreste del pozo CAPS-18 de la Plataforma D de Capahuari Sur; asimismo, a unos 8,1 km (en línea recta) al noreste del centro poblado Titiyacu y a 7,8
----	---------------	---

¹ Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2025, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 00008-2024-OEFA/CD.

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias.
La integridad del documento y la autoridad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firmapeperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

		km (en línea recta) al noreste del centro poblado Nuevo Andoas, distrito Andoas, provincia Datem del Maraón y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0608 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	340827E/9696994N (UTM WGS84, 18M) (Coordenadas correspondientes al centroide de las áreas impactadas de sedimento y agua superficial)
c.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2025
e.	Periodo de ejecución	13 de setiembre de 2025 (evaluación de los componentes agua superficial y sedimento)
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.° 30321)

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.°	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N° de Colegiatura
1	Vilma Morales Quillama	Ingeniera Química	Gabinete	CIP 75724
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 82438
3	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete	CBP 13131
4	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete	CIP 118530
5	Kelly Vargas Solorzano	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 185357
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geógrafo	Gabinete	CIP 320044

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0608

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	8 de julio de 2025 ² (reconocimiento y levantamiento de la superficie terrestre)
		Identificación de Sitio	13 de setiembre de 2025 (evaluación de los componentes agua superficial y sedimento)
		Agua superficial	4 puntos de muestreo (4 muestras)
		Sedimento	4 puntos de muestreo (4 muestras)

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0608

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	-	No aplica
	NRS _{salud}	47,5	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	49,3	Nivel de Riesgo Medio

*Con rangos de hasta 100 puntos

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.° 096-2025-SSIM del 3 de setiembre de 2025.

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron Estándares de Calidad Ambiental para agua y las normas de uso referencial para sedimento, para el sitio S0608

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Agua superficial	Plomo	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
Sedimento	Dibenzo (a,h) antraceno	1	Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002).
			Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (Actualización junio 2023).

3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0608 constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, al ser un área geográfica que comprende agua superficial y sedimento contaminados relacionados con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente agua superficial, en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que, de las 4 muestras tomadas en el sitio S0698 (1 en el sector sureste de la cocha Piripiri y 3 en el tramo inicial de la quebrada S/N), 1 muestra (S0608-AS-004, tomada en la quebrada S/N) registra un valor que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, para el parámetro plomo. Respecto de los resultados fósforo total y los parámetros de campo pH y oxígeno disuelto, que se encuentran fuera del rango establecido en los ECA para Agua, según la subcategoría que correspondan, estos no tendrían relación con las actividades de hidrocarburos, sino que obedecen a un comportamiento natural propio de cuerpos de agua amazónicos.
- (iii) De la evaluación al componente sedimento, en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 4 muestras tomadas en el sitio S0698 (1 en el sector sureste de la cocha Piripiri y 3 en el tramo inicial de la quebrada S/N), 1 muestra (S0608-SED-003, tomada en la quebrada S/N) registra un valor que excede el valor PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para el parámetro dibenzo (a,h) antraceno.
- (iv) La evaluación al sitio S0608 comprendió los componentes ambientales agua superficial y sedimento, la cual se realizó sobre un área de 769 m² (0,769 ha); asimismo, a partir de los resultados obtenidos y en función al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobados mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, se estimó un área impactada de 340 m² (0,0340 ha) para el sitio S0608, correspondiente a 137 m² (0,0137 ha) de agua superficial contaminada y a 237 m² (0,0237 ha) de sedimento contaminado.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

- (v) Se considera como fuente de contaminación a las actividades de hidrocarburos vinculadas al tramo de la trocha carrozable o vía de acceso (red vial del Lote 192) que atraviesa el sitio S0608 y que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur y la Estación recolectora de Andoas. Este tramo de trocha carrozable, ubicado en una zona de mayor elevación dentro del área del sitio y su entorno inmediato, estaba asociado a diferentes actividades conexas y de soporte que tuvieron lugar durante las operaciones petroleras del Lote 192 (ex Lote 1AB), lo cual podría estar relacionado a la afectación encontrada en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608.
- (vi) La fuente secundaria (foco) de contaminación en el sitio son las áreas donde se evaluó los componentes ambientales agua superficial y sedimento de la quebrada S/N, cuyos resultados analíticos registraron valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva (plomo) y las normas referenciales para sedimento (dibenzo (a,h) antraceno).
- (vii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: No aplica 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 MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0608, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú–, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iv) Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:

[VMORALESQ]

[MLEONA]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

[MPADILLA]

[TNUNEZ]

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

Atentamente:

[AGOMEZC]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 07177929"



07177929



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0608, UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA PAS-31, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO LORETO

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2025



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Profesionales que aportaron a este documento:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	MARCO LEGAL	10
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	11
3.1	Características naturales del sitio	12
3.1.1	Geológicas	12
3.1.2	Fisiografía.....	13
3.1.3	Suelos	13
3.1.4	Datos climáticos.....	14
3.1.5	Hidrológicas.....	14
3.1.6	Cobertura vegetal	15
3.1.7	Fauna.....	15
3.2	Información general del sitio S0608.....	16
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	16
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	16
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	16
3.3	Fuentes de contaminación en el sitio	16
3.3.1	Fugas y derrames visibles	16
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ...	17
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	17
3.3.4	Drenajes.....	17
3.4	Focos de contaminación en el sitio.....	17
3.4.1	Priorización y validación	17
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	18
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	19
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	19
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	20
3.6	Características del entorno del sitio	20
3.6.1	Fuentes de contaminación en el entorno.....	21
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación	23
4.	ANTECEDENTES.....	23
4.1	Información documental vinculada al sitio.....	25
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades.....	25
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	26
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	28
5.1	Participación ciudadana.....	28
5.2	Actores involucrados.....	28
5.2.1	Reuniones	29
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	29
6.	OBJETIVOS.....	30
6.1	Objetivo general.....	30
6.2	Objetivos específicos.....	30
7.	METODOLOGÍA	30
7.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza	30
7.1.1	Área evaluada	30
7.1.2	Agua superficial	32
7.1.2.1	Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial.....	32
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	33



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis	34
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	35
7.1.2.5	Criterios de evaluación	35
7.1.2.6	Análisis de datos.....	35
7.1.3	Sedimento	36
7.1.3.1	Guía utilizada para muestreo de sedimento	36
7.1.3.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	37
7.1.3.3	Parámetros y métodos de análisis	38
7.1.3.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	39
7.1.3.5	Criterios de evaluación	39
7.1.3.6	Análisis de Datos.....	42
7.2	Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza ...	43
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza	44
8.	RESULTADOS.....	46
8.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza	46
8.1.1	Presencia de contaminantes en agua superficial.....	46
8.1.1.1	Datos de campo.....	46
8.1.1.2	Resultados de laboratorio	46
8.1.2	Presencia de contaminantes en sedimento.....	51
8.2	Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza ...	56
8.3	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza	59
9.	DISCUSIÓN	59
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado	59
9.2	Agua superficial	60
9.3	Sedimento	61
9.4	Área Impactada	62
9.5	Modelo conceptual inicial para el sitio S0608.....	63
9.5.1	Foco de contaminación (fuente secundaria).....	64
9.5.2	Fuentes de contaminación (fuentes primarias).....	64
9.5.3	Receptores y puntos de exposición.....	65
9.5.4	Mecanismos de transporte.....	67
9.5.5	Rutas de exposición	70
10.	CONCLUSIONES	72
11.	RECOMENDACIONES	73
12.	ANEXOS.....	73



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de posibles focos en el sitio S0608.....	18
Tabla 3.2. Descripción de posibles focos en el sitio S0608	18
Tabla 3.3. Vías de propagación	20
Tabla 3.4. Instalaciones en el entorno del sitio S0608.....	21
Tabla 4.1. Referencia asociada al sitio S0608	26
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados	29
Tabla 7.1. Guía técnica para el muestreo de agua superficial.....	32
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0608.....	33
Tabla 7.3. Ubicación de las muestras para control de calidad.....	33
Tabla 7.4. Parámetros analizados en el componente agua superficial	34
Tabla 7.5. Estándares de comparación para el cuerpo de agua superficial del sitio S0608	35
Tabla 7.6. Guía técnica de referencia para el muestreo del sedimento	36
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0608.....	37
Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente sedimento.....	38
Tabla 7.9. Valor referencial de comparación para TPH en sedimento.....	40
Tabla 7.10. Valores referenciales de comparación para metales en sedimento	41
Tabla 7.11. Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento	41
Tabla 7.12. Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento.....	42
Tabla 8.1. Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0608.....	46
Tabla 8.2. Resultados de las muestras de agua superficial en el sitio S0608.....	47
Tabla 8.3. Resultados analíticos de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0608.....	52
Tabla 8.4. Resultados analíticos de metales totales de las muestras de sedimento en el sitio S0608.....	52
Tabla 8.5. Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0608	53
Tabla 8.6. Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0608	54
Tabla 8.7. Posible fuente de contaminación para el sitio S0608.....	57
Tabla 8.8. Descripción de los focos de contaminación en el sitio S0608	58
Tabla 8.9. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....	59
Tabla 9.1. Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos	65
Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos.....	67



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM.....	8
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	9
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0608	12
Figura 3.2. Posibles focos de contaminación en el sitio S0608.....	19
Figura 3.3. Instalaciones en el entorno del sitio S0608.....	23
Figura 4.1. Información asociada al sitio S0608	27
Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0608	31
Figura 7.2. Relieve del terreno – LiDAR en el área evaluada del sitio S0608 y su entorno inmediato	32
Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0608	34
Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0608	38
Figura 7.5. Ubicación de las posibles fuentes y focos de contaminación para el sitio S0608	44
Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	45
Figura 8.1. Resultados de fósforo de las muestras de agua superficial en el sitio S0608..	48
Figura 8.2. Resultados de plomo de las muestras de agua superficial en el sitio S0608...	49
Figura 8.3. Distribución espacial horizontal de concentraciones de plomo en agua superficial del sitio S0608.....	50
Figura 8.4. Muestras que superan los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, en al menos un parámetro en el sitio S0608.....	51
Figura 8.5. Resultados de Dibenzo (a,h) antraceno de las muestras de sedimento en el sitio S0608.....	54
Figura 8.6. Distribución espacial horizontal de concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en sedimento del sitio S0608	55
Figura 8.7. Puntos de muestreo que superan las normas referenciales de sedimento en al menos un parámetro en el sitio S0608	56
Figura 8.8. Fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0608.....	58
Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas, según componente ambiental, en el sitio S0608.....	62
Figura 9.2. Área impactada del sitio S0608	63
Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0608	64

1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto, con un área de 36885195 ha, es el más extenso del Perú que alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas; este último recurso propició que en la década de 1970 se inicie la actividad petrolera, cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las 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 pueblos indígenas achuar, quechua, kichwa, urarina y kukama kukamiria, de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón en el departamento de Loreto, se suscribió el «Acta de Lima», el 10 de marzo de 2015, en la que se acordaron diversas acciones para atender las demandas de la población; entre ellas, la creación de un Fondo de contingencia para la remediación ambiental por actividades de hidrocarburos.

En ese contexto, el Estado aprobó la Ley N.º 30321¹-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, **Ley N.º 30321**) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados, 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.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM², se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, **Reglamento**) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento Loreto.

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»³.

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM⁴ se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, **CGSC**), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6):

¹ Publicada el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».

² Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano». Este Reglamento fue modificado mediante la aprobación del Decreto Supremo N.º 021-2020-EM publicado en el diario oficial «El Peruano» el 18 de agosto de 2020.

³ Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM.

⁴ Disposiciones Complementarias Finales

(...)

“Tercera. - Gestión de sitios contaminados que constituyen sitios impactados o pasivos ambientales mineros y de hidrocarburos

La presente norma y las guías técnicas aprobadas por el Ministerio del Ambiente se aplican, de forma complementaria a las siguientes normas:

a) Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

(...)”. Publicada el 2 de diciembre de 2017, en el diario oficial «El Peruano».

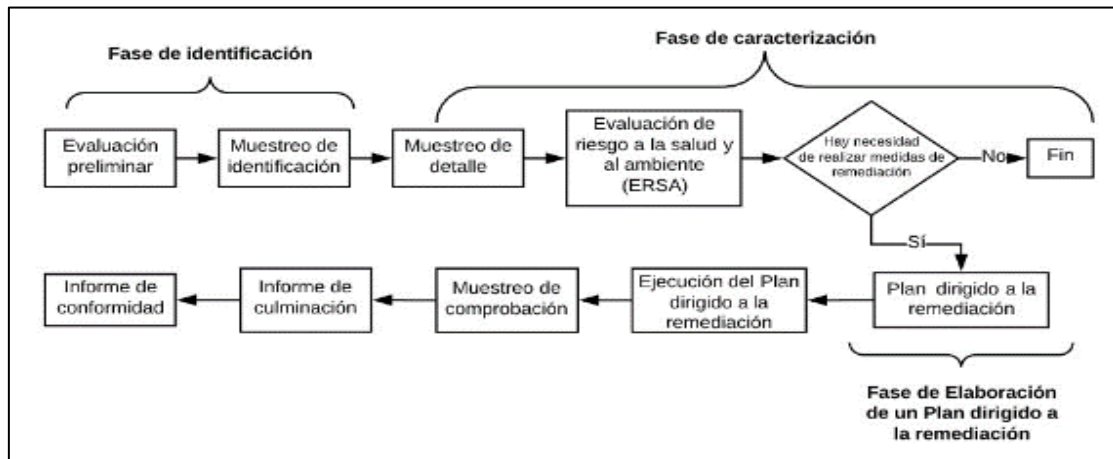


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

En ese sentido, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (**OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, **DEAM**) en el marco de lo dispuesto en el Artículo 11 del Reglamento de la Ley N.º 30321, realiza la identificación de los sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, **Directiva**)⁵.

De acuerdo con el marco legal antes mencionado, la DEAM realiza la identificación de sitio impactado, teniendo en cuenta la «Fase de Identificación» establecida en los CGSC. Para tal efecto y en concordancia con lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA⁶, lleva a cabo un proceso que consta de 3 etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información documental⁷, (ii) el reconocimiento⁸ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, **PEA**) o Plan de Evaluación (en adelante, **PE**)⁹, b) Etapa de Ejecución que comprende la ejecución de las actividades programadas en el PE, así como la recopilación de la información de campo para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente¹⁰ y c) Etapa de Resultados, comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado (Figura 1.2).

⁵ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

⁶ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 19 de julio de 2020.

⁷ Se debe entender como información documental la señalada en el Numeral 8 de la Directiva.

⁸ Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado, cuya información se describe en un Informe de reconocimiento elaborado sobre la base de la Ficha de reconocimiento de sitio.

⁹ El Plan de Evaluación (PE) o Plan de Evaluación Ambiental (PEA) contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en el reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

¹⁰ De acuerdo con lo establecido en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados que forma parte de la Directiva.

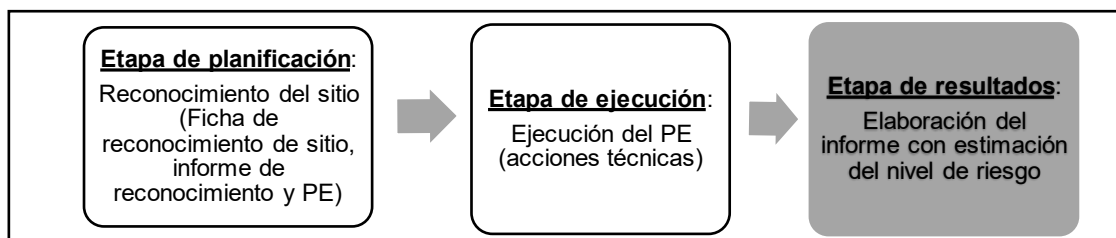


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 8 de julio de 2025, la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0608, ubicado en el km 16 de la trocha carrozable (red vial del Lote 192) que comunica la Estación Andoas con los yacimientos Capahuari Sur y Huayuri, aproximadamente a 4,6 km al noreste del pozo CAPS-18 de la Plataforma D de Capahuari Sur; asimismo, a unos 8,1 km (en línea recta) al noreste del centro poblado Titiyacu y a 7,8 km (en línea recta) al noreste del centro poblado Nuevo Andoas, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente sedimento (color), conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM del 3 de setiembre de 2025 y en el Informe de reconocimiento N.º 00099-2025-OEFA/DEAM-SSIM del 12 de setiembre de 2025.

Cabe señalar que, durante las actividades de reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM) se consideró las referencias R002975 y R004451 que describe «No cambio nada es un punto banco la cocha Piripiri cocha. Km 16 carretera central. La batería cercana es de 16 Km de Andoas al punto Piripiri cocha» y «Site: surroundings of Central Production Facility, km 16 main road, bateria Capahuari sur. From Andoas to the point piripiri cocha. It doesn't affect any particular community. Nothing changed, is a bench point the cocha piri piri cocha», respectivamente. Sin embargo, en el área de ubicación de ambas referencias en la cocha Piripiri, no se registraron evidencias organolépticas ni residuos relacionados con las actividades de hidrocarburos. Por lo tanto, el área donde se encuentran dichas referencias no fue consideradas en el PE ni en la etapa de ejecución, quedando excluida tanto del área de evaluación durante el muestreo del sitio S0608 como del presente informe (ver Tabla 4.1, Figura 4.1 y Figura 7.1).

Por otro lado, de acuerdo con la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB¹¹ «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», los sitios son descritos a nivel de microcuenca. El sitio S0608 se encuentra ubicado en la microcuenca PAS-31.

En ese sentido, el 12 de setiembre de 2025, mediante Informe N.º 00101-2025-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE del sitio S0608, ubicado en la microcuenca PAS-31, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza. En este documento se establecieron y planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación de este como sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y su Directiva. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de identificación de sitios impactados.

¹¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Julio 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 (en adelante, **ETI del ex Lote 1AB**). Recuperado del PNUD Perú website: http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0608, se tiene la información reportada por la comunidad nativa Titiyacu durante las actividades de reconocimiento del 8 de julio del 2023.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE para la identificación del sitio impactado S0608. Estas se ejecutaron en campo el 13 de setiembre de 2025, mediante el monitoreo de los componentes ambientales agua superficial y sedimento. Asimismo, el levantamiento de la superficie terrestre¹² fue realizado el 8 de julio de 2025, junto con la recopilación de información para iniciar el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0608, la cual incluye el marco legal aplicable, la ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, descripción de los actores participantes del proceso de identificación, metodología utilizada, análisis de resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30321 - Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su modificatoria, el Decreto Supremo N.° 021-2020-EM.
- Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución Jefatural N.° 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales.
- Resolución Ministerial N.° 376-2024-MINAM, aprueba la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA y su Anexo la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución del Consejo Directivo N.° 00013-2020-OEFA/CD, que aprueba el Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, modificado con Resolución del Consejo Directivo N.° 00002-2024-OEFA/CD.

¹²

Levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LiDAR (*Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*, Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*, Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

- Resolución de Consejo Directivo N.º 00008-2024-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, correspondiente al año 2025.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación correspondiente al sitio S0608 se ubica referencialmente en las coordenadas 340827E/9696994N (UTM WGS84, 18M)¹³, a la altura del km 16 de la trocha carrozable (red vial del Lote 192) que comunica la Estación Andoas con el yacimiento Huayuri, y aproximadamente a 4,8 km al noreste del pozo CAPS-18 de la Plataforma D del yacimiento Capahuari Sur. El área del sitio comprende 2 cuerpos de agua, correspondientes a una parte de la cocha Piripiri y la naciente de la quebrada sin nombre (en adelante, **quebrada S/N**) donde desemboca la cocha (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0608).

Por otro lado, el sitio S0608 se encuentra a 8,1 km (en línea recta) al noreste del centro poblado de la comunidad nativa Titiyacu y a 7,8 km (en línea recta) al noreste del centro poblado Nuevo Andoas, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, cuenca del río Pastaza (Figura 3.1). Para llegar al sitio, por vía terrestre, se parte desde el centro poblado Nuevo Andoas; para ello, se realiza un recorrido en camioneta durante 45 min por la red vial (trocha carrozable sin mantenimiento) del Lote 192 (trocha carrozable Nuevo Andoas – Huayuri), en dirección noreste, hasta la altura de la cocha Piripiri. Luego, se realiza una breve caminata en dirección sur hasta llegar a las coordenadas 340814E/9697071N (UTM WGS84, 18M), que corresponden a la referencia R004602, donde se ubica el sitio.

¹³

Coordenada correspondiente al centroide del área impactada.

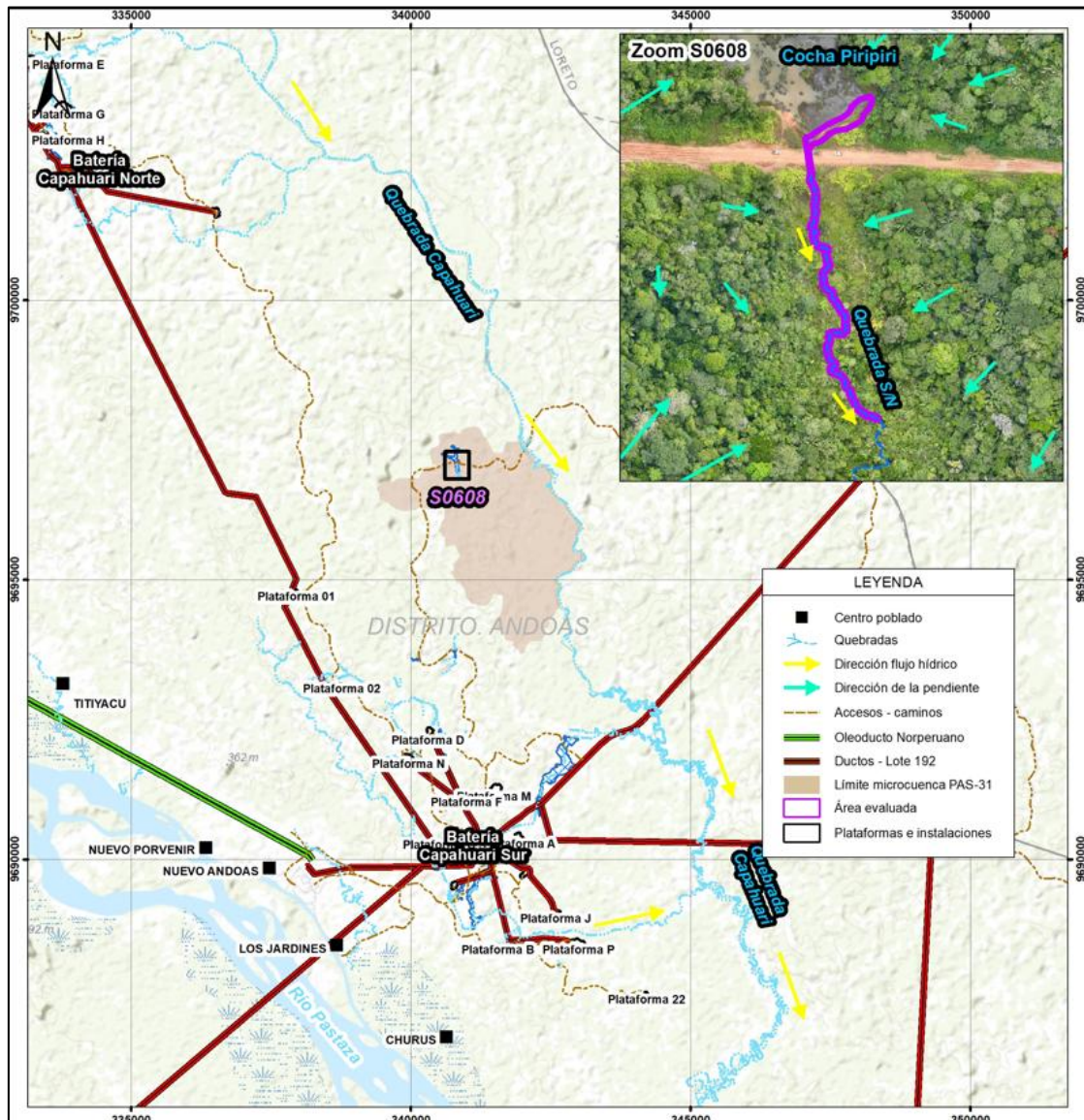


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0608

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

El área de estudio se localiza en una región cuyo basamento está constituido por rocas de la era Cenozoica de los sistemas Neógeno (Formación Ipururo y Formación Nauta – Miembro inferior) y Cuaternario (Formación Nauta – Miembro superior, Depósitos aluviales holocénicos, Depósitos fluviales y Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Ipururo, seguida por la Formación Nauta y los depósitos cuaternarios (aluviales holocénicos, fluviales y biogénicos)¹⁴.

¹⁴ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2017). Geocatmin: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Andoas 06k (1665), Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 21 de noviembre de 2025. Disponible en: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/06k.png>

Formación Ipururo (Nmp-i)

La geología local del sitio S0608 corresponde a la Formación Ipururo (Nmp-i), que está conformada por areniscas de grano medio a grueso con lentes de conglomerado y capas de lutita¹⁵.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0608 está conformada por un paisaje de Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)¹⁶; asimismo, de acuerdo con la información del muestreo en campo, el sitio se encuentra en un paisaje de colina baja, a una altitud media de 232,73 m s.n.m., en una zona inundable que presenta pendiente plana a ligeramente inclinada (1,10 %) con dirección hacia el sur, lo que favorece al escurrimiento superficial del agua desde la cocha Piripiri hacia la quebrada S/N¹⁷.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA del Lote 1AB¹⁸, el sitio S0608 se encuentra emplazado en la asociación de suelo Soldado - Frontera (Sd-Ft/E), conformada por las unidades de suelo Soldado (*Typic Distrudepts*), del orden Inceptisols, y suelo Frontera (*Typic Hapludalfs*), del orden Alfisols. Los suelos de la unidad Soldado están ubicados en las terrazas medias aluviales subcrecientes, en lomadas plano onduladas y en colinas bajas del Terciario; se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subcrecientes y antiguos, así como de materiales residuales. Estos suelos presentan perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, siendo el drenaje natural bueno a imperfecto.

Por su parte, los suelos de la unidad Frontera están ubicados en las colinas bajas del Terciario, las cuales se caracterizan por ser de ligeramente a fuertemente disectadas y por presentar un perfil con desarrollo genético derivado de los depósitos aluviales antiguos, así como de materiales residuales. Presentan perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Argillic, siendo el drenaje natural bueno.

Asimismo, según la «Actualización de los Estudios de Suelos Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto»¹⁹, el área donde se ubica el sitio S0608 se clasifica como F2se, que corresponde a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media, con limitaciones por suelo y riesgo de erosión.

¹⁵ Ídem 14.

¹⁶ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 21 de noviembre de 2025 de la web: <https://catalogo.geoidep.gob.pe/metadatos/srv/api/records/ae9d5935-ed4c-46a0-a826-6e0b9d5e20e2#:~:text=Para%20su%20elaboraci%C3%B3n%2C%20se%20us%C3%B3,Serrano%20et%20al%2C%202004>.

¹⁷ De acuerdo con la información obtenida del levantamiento de la superficie terrestre para el sitio S0608, ver Reporte de resultados N.º 150-2025-SSIM, aprobado el 19 de noviembre de 2025.

¹⁸ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del Proyecto Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15 MW, Huayurí 40 MW, Unidad de Producción de Combustibles Huayurí y Tendidos de Líneas de Transmisión de 13,8, 33 y 60 kV – Lote 1AB. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 219-2008-MEM/AE. Mapa 4.1.7-1: Mapa de suelos Sector 1 – Capahuari Sur. Páginas 4.1.7-4, 4.1.7-5 y 4.1.7-12

¹⁹ Ministerio de Agricultura y Riego (2016). Actualización de los Estudios de Suelos y Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto. Estudio: Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Micro Región Pastaza - Tigre. Anexo V Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras. Aprobado mediante Resolución de Dirección General N.º 300-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA. Consultado el 21 de noviembre de 2025. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/resoluciones-direccion-general/rdg-2016/16106-resolucion-de-direccion-general-n-300-2016-minagri-dvdia-dgaaa>

Respecto al muestreo realizado hasta una profundidad de 0,50 m por debajo de la columna de agua, se observó que la cocha Piripiri presenta sedimento de textura limo-arcilloso y color gris, mientras que la quebrada S/N presenta sedimento de textura limo-arenoso y limo-arcilloso con colores entre marrón claro y gris, así como con presencia de materia orgánica en ambos cuerpos de agua²⁰.

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Según la clasificación climática de Strahler (Barry y Chorley, 1982), el clima de la región nor-amazónica se considera ecuatorial húmedo, el cual es un clima de bosque tropical lluvioso, típico de las latitudes bajas controladas por las masas de aire del trópico ecuatorial que convergen generando una depresión ecuatorial, lo que deriva en lluvias a través de las tormentas de convección²¹.

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0608 le corresponde un clima muy lluvioso con precipitación abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A²².

No se cuenta con registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de la estación Andoas, la más cercana al sitio S0608, se registran valores de precipitación mensual de 136,8 mm a 271,0 mm y una precipitación anual de 2576,7 mm. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Barranca, Trompeteros y Andoas, la temperatura promedio anual es de 26,1 °C y, respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88,5 %²³.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0608 se encuentra aproximadamente a 8,13 km (en línea recta) al noreste del río Pastaza, en la microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza, cuyas aguas fluyen de noroeste a sureste. Este río es uno de los afluentes más importantes del río Marañón, tiene sus orígenes en los Andes ecuatorianos, nace en las faldas del volcán Tungurahua y se caracteriza por ser ancho y displayado. Asimismo, cuenta con una gran cantidad de islas y sus orillas son fácilmente inundables por inesperadas y frecuentes crecidas. Sus afluentes principales son: por la margen derecha, los ríos Huasaga, Manchari, Huitoyacu y Chapullí; y, por la margen izquierda, los ríos Capahuari y Ungurahui. El área de la cuenca del río Pastaza es de 39504 km² y tiene una longitud de 353 km. El régimen de las aguas del río Pastaza presenta una creciente que se inicia en el mes de enero, alcanzando su máximo caudal entre los meses de mayo y junio; asimismo, la vaciante se inicia en el mes de setiembre y continúa hasta diciembre (en setiembre se registra el nivel mínimo del río)²⁴.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente en el ítem 3 y con lo observado en campo, el área del sitio comprende dos cuerpos de agua: uno corresponde al sector sureste de la cocha Piripiri (adyacente al lado norte de la trocha carrozable) y el otro al tramo inicial de la quebrada S/N (adyacente al lado sur de la trocha carrozable), ambientes acuáticos que

²⁰ De acuerdo con el Reporte de campo N.° 141-2025-SSIM, aprobado el 11 de noviembre de 2025.

²¹ Ídem 18. Página 4.1.1-1

²² Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado el 25 de noviembre de 2025. Disponible en:
<https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>

También se encuentra disponible en:

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>

²³ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este-Jibarito Lote 1-AB. Aprobado mediante Resolución Directoral N.° 303-2011-MEM/AAE. Clima y zonas de vida. Parámetros Meteorológicos. Páginas 4.1.1-4, 4.1.1-5 y 4.1.1-7.

²⁴ Ídem 18. Páginas 4.1.5-2, 4.1.5-3, 4.1.5-7 y 4.1.5-8.

forman parte de la red hídrica de la quebrada Capahuari, ubicada aproximadamente a 1,4 km al este del sitio. La cocha Piripiri corresponde a un cuerpo de agua léntico, de aguas negras, y da origen a la quebrada S/N, de un ancho de cauce variable de aproximadamente 2 m, conectándose a esta a través de una tubería que pasa por debajo de la trocha carrozable, con flujo de agua de norte a sur. Cabe indicar que, de acuerdo con la información obtenida del levantamiento terrestre del sitio S0608, realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LiDAR y una cámara RGB, la quebrada S/N presenta un flujo que se dispersa en parte de su recorrido hacia una zona inundable al sur de la trocha carrozable, donde confluyen líneas de escorrentías y otros aportes hídricos que también alimentan esta quebrada, la cual discurre en dirección sur y sureste, y, posteriormente, hacia el este hasta desembocar en la quebrada Capahuari.

3.1.6 Cobertura vegetal

El sitio S0608, de acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²⁵ y el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal²⁶, se encuentra ubicado en un área de Bosque de colina baja (B-cb) y de Área de no bosque amazónico (Ano-ba), lo que concuerda con la información obtenida en campo, donde se observó vegetación de bosque de colina baja en el entorno del sitio y área sin cobertura vegetal en el tramo de carretera (trocha carrozable) que lo atraviesa; asimismo, se registró presencia de vegetación secundaria, conformada principalmente por especies herbáceas (poáceas, helechos, entre otros) en los sectores próximos a la trocha carrozable, así como por especies arbustivas y herbáceas en la zona inundable que rodea la quebrada S/N²⁷.

De acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal – Memoria Descriptiva (Minam, 2015), el Bosque de colina baja (Bcb) se desarrolla en tierras originadas por acumulación fluvial muy antigua y se presenta con diferentes grados de disección o erosión, con una elevación topográfica menor de 80 m de altura con respecto a su base. En esta unidad de vegetación se pueden encontrar entre las más comunes, las siguientes especies: *Tapirira*, *Oxandra*, *Unonopsis*, *Xylopia*, *Couma*, *Nealchornea*, *Croton*, *Cedrelinga*, *Protium*, *Hirtella*, *Sclerobolium*, *Ormosia*, *Inga*, *Endicheria*, *Licaria*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Eschweilera*, *Grias*, *Batocarpus*, *Brosimum*, *Perebea*, *Pseudolmedia*, *Compsonera*, *Otoba*, *Virola*, *Pouteria*, *Sterculia*, *Chimarrhis*, *Theobroma*, *Apeiba*, *Chrysophyllum*, *Leonia*, *Cybianthus*, etc., así como las siguientes palmeras: *Astrocaryum*, *Iriartea*, *Oenocarpus*, *Socratea*, etc.²⁸.

Además, de acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu, en el entorno del sitio se realizan actividades de recolección, observándose especies de plantas de consumo y de uso medicinal, construcción, etc., tales como cumala, cético, pichirina, huasaj²⁹.

3.1.7 Fauna

En el sitio S0608, durante las actividades de campo, no se observaron vertebrados mayores; sin embargo, de acuerdo con la información reportada por los pobladores de la

²⁵ Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 24 de noviembre de 2025. Disponible en:

<https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

²⁶ Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 24 de noviembre de 2025. Recuperado de:

https://kneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf

²⁷ De acuerdo con la información obtenida del reconocimiento (Ficha de reconocimiento N.º 096-2025-SSIM, aprobado el 3 de setiembre de 2025) y muestreo del sitio (Reporte de campo N.º 141-2025-SSIM, aprobado el 11 de noviembre de 2025).

²⁸ Ídem 26. Memoria Descriptiva. Página 35. Consultado el 24 de noviembre de 2025. Disponible en:

<https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2674-mapa-nacional-de-cobertura-vegetal-memoria-descriptiva>

²⁹ De acuerdo con la información obtenida del reconocimiento (Ficha de reconocimiento N.º 096-2025-SSIM, aprobado el 3 de setiembre de 2025).

comunidad nativa Titiyacu, en los alrededores del sitio se realizan actividades de caza de especies como majaz, añuje, ronsoco, sachavaca, sajino, entre otros, así como actividades de pesca en la cocha Piripiri, donde se observaron embarcaciones menores que serían usadas para la captura de bujurquis, fasacos, mojaras, etc.³⁰.

3.2 Información general del sitio S0608

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se tienen referencias históricas ni actuales que demuestren el desarrollo de procesos productivos específicamente en el área del sitio S0608; sin embargo, este comprende un tramo de la trocha carrozable o la vía de acceso (red vial del Lote 192) que conecta los yacimientos Huayuri y Capahuari Sur. En dicha zona se ubican instalaciones y componentes petroleros, tales como los de la Plataforma D (pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D, inoperativos) de Capahuari Sur, yacimiento más cercano al sitio, que se encuentra aproximadamente a 4,6 km al suroeste y es adyacente a la misma vía de acceso que pasa por el sitio, entre otras plataformas, etc. Todos estos componentes formaron parte del proceso productivo asociado a la actividad de hidrocarburos del Lote 192.

Cabe mencionar que, a la fecha de evaluación en campo, no se observó el desarrollo de actividades en las instalaciones mencionadas.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0608 no se desarrollan procesos productivos de transformación que requieran el uso de materias primas, ni generen productos, subproductos, ni residuos de procesos, tampoco se tiene información histórica de que se hayan desarrollado en el pasado.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

Durante los trabajos de campo no se identificaron sitios de disposición y descargas en el área del sitio S0608.

3.3 Fuentes de contaminación³¹ en el sitio

Las fuentes de contaminación o posibles fuentes primarias, comprenden cualquier instalación, componente de instalación, o proceso de actividades antrópicas en el sitio o su entorno, que pudo o puede liberar contaminantes al ambiente, los cuales se describen en los siguientes ítems:

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la evaluación ambiental en campo, no se identificaron fugas o derrames activos en el área del sitio, y tampoco se tiene información de emergencias ambientales ocurridas en este. Sin embargo, de acuerdo con lo indicado por los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu, en el pasado (en la época de OXY) habría ocurrido una volcadura de un camión cisterna que transportaba hidrocarburos a la altura del km 16 de la trocha carrozable o vía de acceso (red vial del Lote 192), que comunica el yacimiento Capahuari

³⁰ Ídem 29.

³¹ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

4.10 Fuente de contaminación. Este término se denomina también «fuente primaria de contaminación», y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

Sur con el yacimiento Huayuri. Dicho evento habría afectado inicialmente a la cocha Piripiri y, debido al sentido de flujo del agua (hacia el sur) y la pendiente de la zona, habría llegado hacia la quebrada S/N.

3.3.2 Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

Durante la ejecución de las actividades de campo, en el área del sitio S0608, no se observaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, ni tuberías de transporte de hidrocarburos.

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante las actividades de ejecución en campo no se observaron áreas de almacenamiento de sustancias ni de residuos en el sitio S0608.

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0608. Sin embargo, la mayor parte del sitio se ubica en un bosque de colina baja, en una zona de depresión inundable adyacente a los lados norte y sur de un tramo de trocha carrozable (red vial del Lote 192) que se encuentra a mayor elevación, donde de acuerdo con lo indicado en el ítem 3.1.2, la pendiente tiende a dirigirse hacia el sur de dicha vía, lo que favorece el escurrimiento del agua, a través de una tubería de drenaje, desde la cocha Piripiri hacia la quebrada S/N, ubicada en la zona baja del sitio.

3.4 Focos de contaminación³² en el sitio

Los focos de contaminación, o posibles fuentes secundarias, comprenden los componentes ambientales afectados, advertidos con observaciones organolépticas durante los trabajos de reconocimiento. La identificación de estos es importante para definir los componentes a evaluar y el área evaluada.

Los focos de contaminación (observaciones organolépticas y presencia de residuos) serán validados y definidos como tal con el análisis de los resultados del muestreo analítico y su comparación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), según corresponda.

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los posibles focos de contaminación en el sitio S0608, se evaluó la información recogida del reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM), en la que se advierte, a nivel organoléptico, color por presencia de hidrocarburos en el componente sedimento de la cocha Piripiri y quebrada S/N; asimismo, se consideró la información obtenida durante la ejecución de los muestreos del sitio S0608 (Reporte de campo N.º 141-2025-SSIM), donde también se registró afectación organoléptica por hidrocarburos (olor) en el componente sedimento de ambos cuerpos de agua.

Se calificó la evidencia obtenida durante los trabajos de reconocimiento y muestreo en campo siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

³² Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
Artículo 4.- Definiciones

(...)

4.9 Foco de contaminación. - Este término se denomina también «fuente secundaria de contaminación» o hotspot», y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de posibles focos en el sitio S0608

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre en los componentes evaluados.
Probable ++	Se ha observado presencia de hidrocarburos (color, iridiscencia, manchas) en los componentes evaluados. Se tiene información analítica histórica que supera los ECA o normas referenciales.
Posible +/-	Se percibió organolépticamente olores a hidrocarburos en los componentes evaluados
Sin evidencia / no confirmado	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación, sin embargo, se tiene información referencial de impactos.

En la siguiente tabla, se describen los posibles focos de contaminación y su clasificación para el sitio S0608.

Tabla 3.2. Descripción de posibles focos en el sitio S0608

Número en el mapa	Foco en el sitio	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (a),(b)	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	Probable ++
2	Agua superficial potencialmente impactada por la actividad de hidrocarburos (c)	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Aceites y grasas Metales totales (Sb, As, Ba, Cu, Cd, Ni, Hg, Pb, Se, Tl y Zn) Cromo VI	Sin evidencia/ no confirmado

(a): Referencia R004602 que describe «Sedimento potencialmente impactado» (Pedido de la comunidad nativa Titiyacu. Comisión julio 2025) según Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM.

(b): El sedimento presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo observado durante el reconocimiento (hincados con color en la cocha Piripiri y quebrada S/N) según Ficha de reconocimiento N.º 096-2025-SSIM; así como durante el muestreo del sitio (olor en la cocha Piripiri y quebrada S/N) según Reporte de campo N.º 141-2025-SSIM.

(c): El agua superficial no presentó indicios organolépticos de hidrocarburos durante el reconocimiento y muestreo del sitio; sin embargo, se encuentra relacionada al componente sedimento que presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos; por tanto, también representa un componente ambiental potencialmente impactado, que tendrá que confirmarse o descartarse con ensayos analíticos sobre las sustancias de interés correspondientes.

3.4.2 Mapa de posibles focos (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.3 presenta la ubicación de los posibles focos de contaminación en el sitio S0608 y las sustancias de interés.

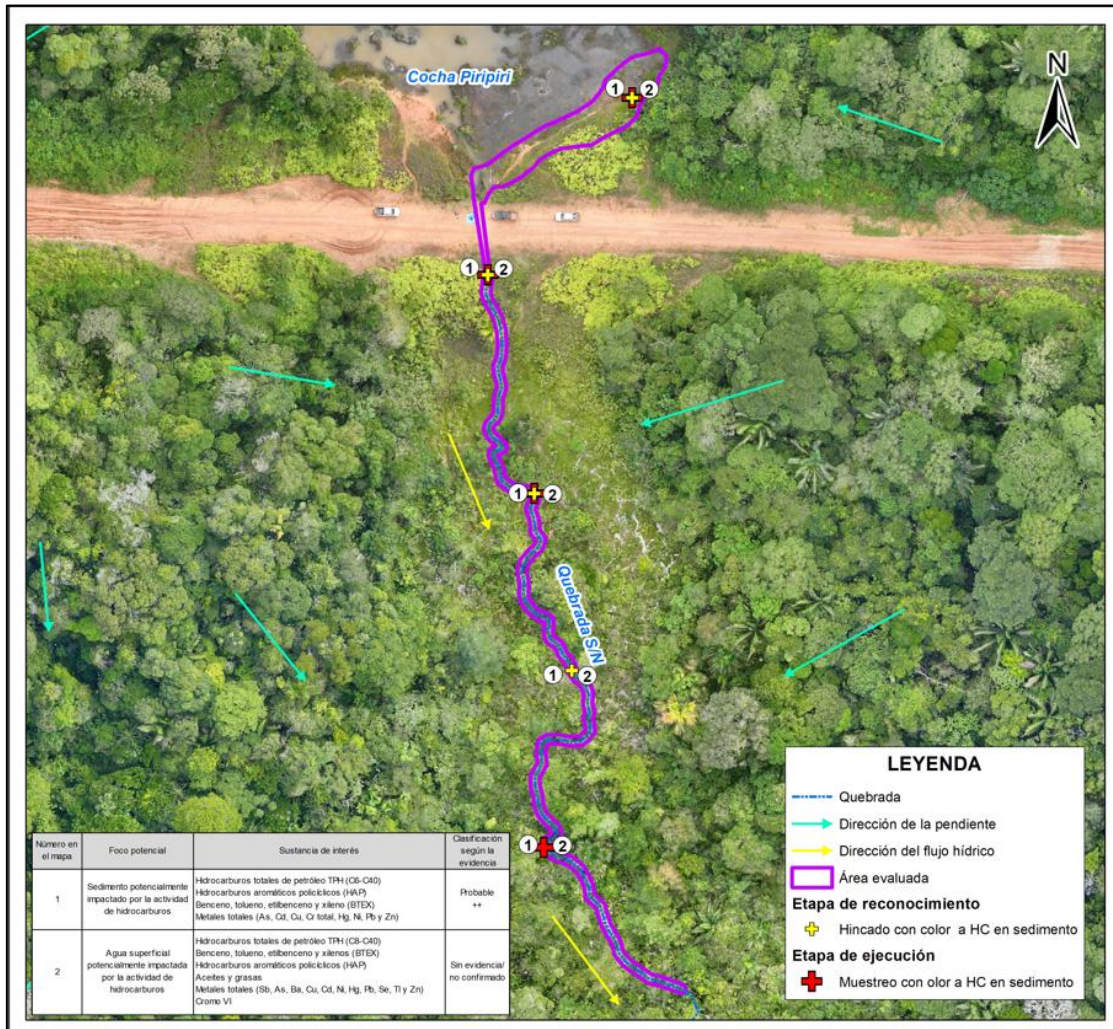


Figura 3.2. Posibles focos de contaminación en el sitio S0608
HC: Hidrocarburos.

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los posibles focos de contaminación en el sitio S0608, se presentan las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

De acuerdo con la información de campo y lo indicado en el ítem 3.1.5, el sitio S0608 comprende un sector de la cocha Piripiri, al norte de la trocha carrozable, y un tramo de la quebrada S/N, al sur de dicha trocha; por lo que su uso actual corresponde a un No Bosque Natural Cuerpos de agua Cocha (NBCH)³³ y a un No Bosque Natural Cuerpos de agua Ríos, playas y playones (NBRI)³⁴, respectivamente. Asimismo, al comprender un tramo de la trocha carrozable de la red vial del Lote 192, su uso también habría correspondido a un

³³ Minagri y Minam, 2016. Marco Metodológico del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú. Clasificación de uso actual (CUA) y tipos de bosque. Aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N.º 253-2016-SERFOR-DE.

³⁴ Ídem 33.

No Bosque Antrópico Otros Petrolera (NAPE)³⁵. Además, de acuerdo con lo indicado en el ítem 3.1.6, en el entorno del sitio se encuentra un bosque de colina baja (Bosque Natural Húmedo de Colinas - BHCO)³⁶, así como también vegetación secundaria conformada principalmente por especies herbáceas y arbustivas en las cercanías de la trocha carrozable y la zona inundable que rodea la quebrada S/N (Bosque Antrópico Secundario - BASE)³⁷.

Por otro lado, los pobladores locales indicaron que realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio, así como actividades de pesca en la cocha Piripiri.

Se desconoce el uso futuro de esta área; sin embargo, tras las actividades de rehabilitación, se espera que permanezca siendo parte del paisaje amazónico del lugar.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0608 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.3. Vías de propagación

Posible foco de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos	Sedimento - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	Personas que se trasladan por el entorno del sitio para realizar actividades de caza y recolección, así como por la cocha para Piripiri realizar actividades de pesca.
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto)	- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX)	
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)	- Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb, Zn)	
Agua superficial potencialmente impactada por la actividad de hidrocarburos	Agua superficial – contacto directo (dérmico e ingestión)	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)	Receptores ecológicos
	Agua superficial – dispersión superficial o inundaciones – contacto directo (ingestión y/o contacto)	- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX)	
	Agua superficial – lluvia – drenaje – infiltración – agua subterránea (ingestión y/o contacto)	- Aceites y grasas - Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn) - Cromo VI	

3.6 Características del entorno del sitio

Dado que en el área del sitio no existe actividad de tipo industrial, se procedió a identificar y documentar características del entorno con el fin de detectar posibles fuentes de contaminación y focos de contaminación asociados a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192, y que tengan probable influencia en el sitio S0608.

En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforado pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos, para lo cual utilizaban un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación para trasladar los cortes (ripios o detritos) de perforación hasta la superficie.

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente, estos fluidos tienen

³⁵ Ídem 33.

³⁶ Ídem 33.

³⁷ Ídem 33.

características especiales para mantenerlos limpio, estables y controlados³⁸.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizados. Actualmente su tratamiento y disposición final se encuentran regulados según lo establecido en los instrumentos de gestión ambiental, el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (aprobado mediante Decreto Supremo N.º 032-2004-EM y sus modificatorias) y el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM y sus modificatorias.

La extracción de hidrocarburos en el Lote 192 se realizaba con bombas electro sumergibles, desde los pozos verticales y direccionales en «clusters» ubicados en una plataforma. La producción era transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el manifold de campo, cuya función era coleccionar el petróleo de diferentes pozos, y de ahí se conecta hasta la batería de producción, que es el lugar donde se recibía la producción de un determinado número de pozos de un yacimiento.

Cabe indicar que el sitio S0608 se encuentra en el ámbito del Lote 192, comprendiendo un tramo de la vía de acceso (red vial del Lote 192) que comunica los yacimientos Huayuri y Capahuari Sur, donde se encuentran diversas instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, siendo las más cercanas al sitio S0608 las ubicadas en la Plataforma D (pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D), que se encuentra en Capahuari Sur, aproximadamente a 4,6 km al suroeste del sitio, además de otras plataformas y componentes petroleros.

3.6.1 Fuentes de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.5 se detallan las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0608, identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

Tabla 3.4. Instalaciones en el entorno del sitio S0608

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D (Plataforma D)	340335 340336 340329	9692276 9692274 9692272	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozo productor -PP ^(b) (CAPS-18) Pozo productivo cerrado-PC ^(b) (CAPS-19D) Pozo productor-PP ^(b) (CAPS-20D)	A 4,821 km, 4,823 km y 4,825 km al suroeste del sitio	Pozos ubicados en el sector noreste de la Plataforma D. Inicio de perforación ^(c) : CAPS-18: 18/12/1978 CAPS-19D: 08/02/1979 CAPS-20D: 17/04/1979 Término de perforación ^(c) : CAPS-18: 26/01/1979 CAPS-19D: 02/04/1979 CAPS-20D: 06/06/1979 Completación del pozo ^(c) : CAPS-18: 07/02/1979 CAPS-19D: 15/04/1979 CAPS-20D: 17/06/1979 Última fecha de producción ^(b) : CAPS-18: 31/12/2019 CAPS-19D: 01/12/2008 CAPS-20D: 31/12/2019 De la información de emergencias ambientales del OEFA ^(d) y derrames registrados por el Osinergmin ^(e) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Vía de acceso	340853	9697093	Materiales, combustibles,	Inactivo ^(a)	Atraviesa el sitio	Tramo de trocha carrozable (vía de acceso) de gran importancia dentro de

³⁸ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Huayuri – Capahuari Sur y Andoas			insumos químicos, etc.	y sin mantenimiento		<p>la red vial del Lote 192 (ex Lote 1AB) que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur y la Estación recolectora de Andoas, facilitando el acceso a diferentes instalaciones y componentes relacionados a la actividad de hidrocarburos^(f).</p> <p>Esta instalación habría estado asociada a diferentes actividades antropogénicas que tuvieron lugar durante su construcción y/o rehabilitación (desbroce y deforestación, modificación del terreno natural, movimiento de tierra y material de préstamo, compactación de suelo, etc.), así como durante su mantenimiento^(f) y uso en el desarrollo de las operaciones petroleras del ex Lote 1AB.</p> <p>Al respecto, esta vía de acceso también estaría relacionada con el transporte continuo de personal, equipos y maquinarias, así como de diferentes materiales, contenedores, combustibles, residuos industriales, residuos metálicos, insumos o productos químicos, etc., mediante vehículos pesados, camiones sistema, entre otros, sirviendo como una infraestructura de soporte y transporte durante las actividades de hidrocarburos del ex Lote 1AB.</p> <p>Ver Fotografía N.º 4.</p> <p>Esta vía de acceso divide al sitio en 2 zonas: una, adyacente al lado norte de la vía en mención, que comprende el sector sureste de la cocha Piripiri; y la otra, adyacente al lado sur de dicha vía, que comprende el tramo inicial de una pequeña quebrada S/N, la cual recibe los escurrimientos provenientes de la cocha a través de una tubería enterrada que cruza la trocha carrozable en dirección sur.</p> <p>De la recopilación de información de campo, los pobladores de la comunidad nativa Tltiyacu refirieron durante la reunión del 05/07/2025 (ver Anexo D: Acta de reunión)^(g), que en el pasado (en la época de OXY), habría ocurrido una volcadura de un camión sistema que transportaba hidrocarburos en este tramo de trocha carrozable (km 16 de la red vial del Lote 192) que atraviesa el sitio, lo cual habría afectado inicialmente a la cocha Piripiri y debido al sentido de flujo del agua (hacia el sur) y la pendiente de la zona, habría llegado hacia la quebrada S/N.^(g)</p>

(a): Sin desarrollo de actividades petroleras durante la evaluación en campo.

(b): Estado de pozos (al 31 de diciembre de 2019) y fecha de última producción, según Carta N.º GGRL-SUPC-GFDP-02141-2021, remitido por Perupetro S.A. al OEFA el 16 de diciembre de 2021.

(c): Datos de perforación y completación de pozos según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro S.A. al OEFA el 7 de setiembre de 2017.

(d): Información de emergencias ambientales remitida por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) mediante Memorando N.º 01913-2023-OEFA/DSEM en formato Excel.

(e): Información de derrames ocurridos en el Lote 8 y ex Lote 1AB, según Informe DSHL-1075-2017, remitido por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin al OEFA mediante oficio N.º 3770-2017-OS-DSHL del 29 de setiembre de 2017.

(f): Según el ETI del ex Lote 1AB, en el «ítem 8.2 Sistematización y análisis de resultados de campo» en relación a «8.2.1 Hallazgos biofísicos» (página 118), se menciona que «Se constató pérdida de cobertura vegetal como consecuencia del

desbosque para el establecimiento de pozos, baterías, instalaciones de separación y reinyección de aguas de producción, campamentos, botaderos, tendidos de tuberías y fundamentalmente las carreteras y trochas que comunican las mencionadas instalaciones. También se verificó la remoción de vegetación como parte de las labores de mantenimiento de las vías, en especial en el sector colinoso de la carretera, en una franja paralela a la carretera de aproximadamente 5 m, en ambos lados de esta».

(g): De acuerdo con la información registrada en el Acta de reunión del 5 de julio de 2025, previo al inicio de las actividades de reconocimiento en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0002-7-2025-415, se menciona «(...) la afectación de la cocha Piripiri es debido a la volcadura de un camión cisterna que transportaba hidrocarburos» (Anexo D).

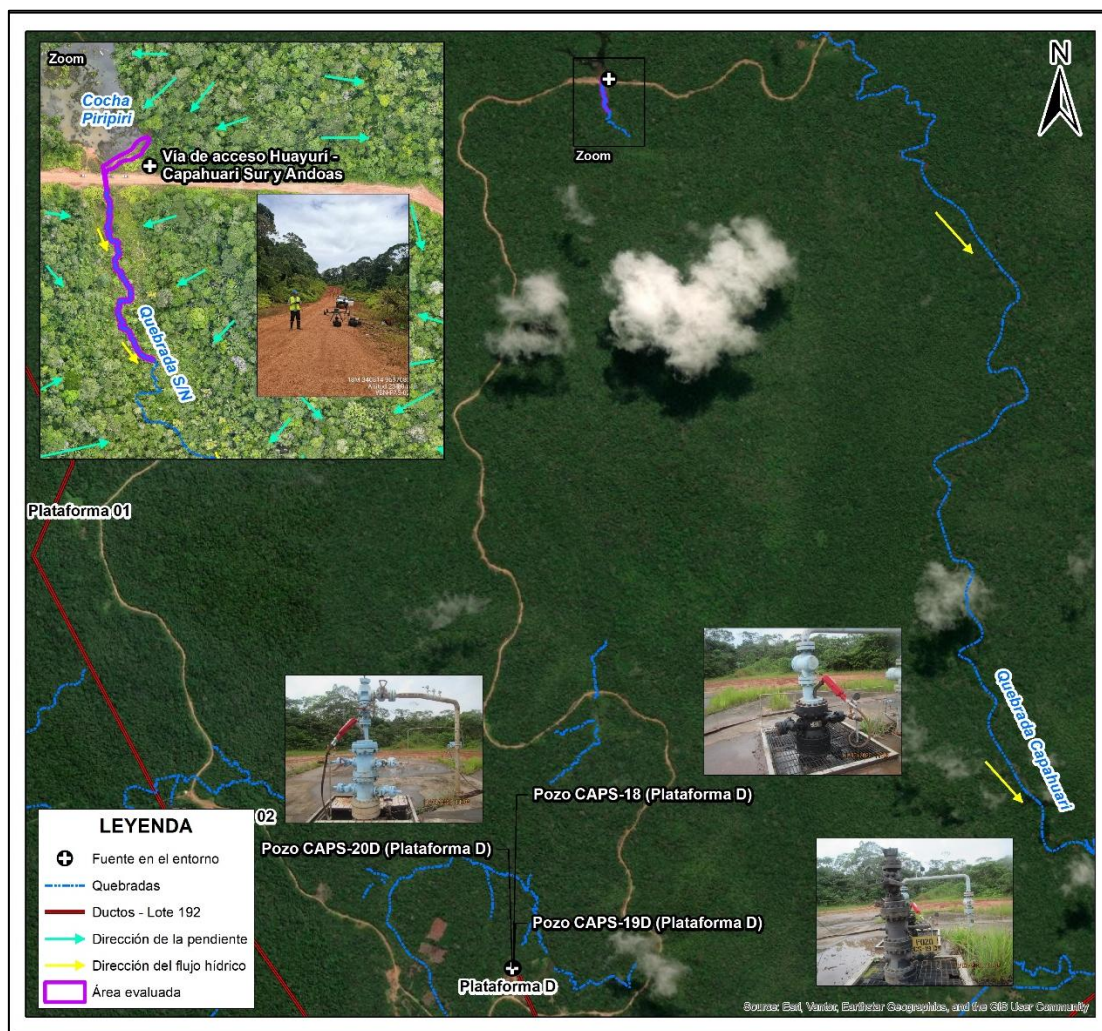


Figura 3.3. Instalaciones en el entorno del sitio S0608

3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Dada la actividad industrial, particularmente petrolera, en el entorno del sitio y considerando la evaluación ambiental en campo y recopilación de información documentaria, no se identificaron posibles focos de contaminación en los alrededores, con vías de propagación en dirección al sitio en un radio de 2 km.

4. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978), ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation

of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente³⁹. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú S.A. y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB, cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y su fecha de vencimiento el 30 de mayo de 2007, así como el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986⁴⁰.

Durante 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año, por lo que el 8 de mayo de 2000, Perupetro S.A., OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB⁴¹.

El 1 de junio de 2001, Perupetro S.A. y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 1AB, donde las partes acordaron cambiar la fecha de terminación del Contrato, inicialmente fijada para el 30 de mayo de 2007 al 29 de agosto de 2015.

El 30 de agosto de 2015, Perupetro S.A. y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (Frontera Energy del Perú S.A.⁴²) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)⁴³, el cual operó hasta febrero de 2021⁴⁴.

Perupetro S.A.⁴⁵ informó a través de un comunicado que es público, que estaría a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192, desde el 6 de febrero de 2021 y hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A.

Mediante Decreto Supremo N.º 009-2022-EM del 25 de julio de 2022, se aprobó el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Petróleos del Perú - Petroperú S.A. Después, el 28 de febrero de 2023, ambas partes suscribieron la Escritura Pública del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, por un período de vigencia de 30 años⁴⁶.

³⁹ Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote 1-A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

⁴⁰ Decreto Supremo N.º 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.

⁴¹ Con la aprobación del Decreto Supremo N.º 007-2000-EM, Perupetro S.A., Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebraron la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

⁴² Mediante Carta N.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

⁴³ Mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, así como también la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

⁴⁴ Mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, se aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.º 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.

⁴⁵ Comunicado que es público y fue verificado en la página web de Perupetro S.A., en el siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/250648d4-fba7-4673-a188-948f30eb51f8/Comunicado+Lote+192.pdf?MOD=AJPERES>

Consultado: 24 de noviembre de 2025.

⁴⁶ Nota de prensa que es pública y fue verificada en la página web de Perupetro S.A., en el siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/681dff90-be29-4dc3-bceb-e6079384d58c/NDP+-++SUSCRIPCION+CONTRATO+LOTE+192+ENTRE+PERUPETRO+Y+PETROPERU-+PORTAL+WEB.pdf?MOD=AJPERES>

Consultado: 24 de noviembre de 2025.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Posteriormente, mediante Decreto Supremo N.º 005-2024-EM del 3 de febrero de 2024, se aprobó la modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, mediante la cual se autoriza la cesión de posición contractual del 61% de participación en el Contrato por parte de Petróleos del Perú - Petroperú S.A. a favor de Altamesa Energy Perú S.A.C. Esta cesión de posición contractual fue suscrita el 22 de marzo de 2024 por Perupetro S.A., Petroperú S.A. y Altamesa Energy Perú S.A.C.⁴⁷

En lo que respecta al sitio S0608, se encuentra ubicado en la microcuenca PAS-31, en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 192 (ex Lote 1AB), comprendiendo un tramo de la vía de acceso (red vial del Lote 192) que conecta los yacimientos Huayuri y Capahuari Sur; asimismo, aproximadamente a 4,6 km al suroeste del sitio, se encuentran instalaciones industriales, como los de la Plataforma D (pozos CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D) del yacimiento Capahuari Sur, además de otras plataformas o componentes petroleros.

4.1 Información documental vinculada al sitio

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de la comunidad Titiyacu durante el reconocimiento del 8 de julio de 2025**

Durante los trabajos de reconocimiento realizados en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0002-7-2025-415, la comunidad nativa Titiyacu reportó, el 8 de julio de 2025, al personal del OEFA, un posible sitio impactado en las coordenadas 340814E/9697071N (UTM WGS84, Zona 18 M). A lo reportado, la SSIM asignó el código de referencia R004602, descrito como «Sedimento potencialmente impactado», el cual se encuentra asociado al sitio S0608 (Tabla 4.1).

- **Carta S/N de Puinamudt del 12 de agosto de 2020**

Mediante la citada carta, remitida al OEFA el 12 de agosto de 2020, la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (en adelante, **Puinamudt**) remitió información de registros (coordenadas) de posibles afectaciones a los componentes ambientales ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón, y reportados por las organizaciones de pueblos indígenas: Opikafpe⁴⁸, Fediquep⁴⁹, Acodecospat⁵⁰ y Feconacor⁵¹. De la revisión de la información enviada, se verificó que el sitio S0608 se encuentra vinculado con un registro descrito como «*Site: surroundings of Central Production Facility, km 16 main road, batería Capahuari sur. From Andoas to the point piri piri cocha. It doesn't affect any particular community. Nothing changed, is a bench point the cocha piri piri cocha*». La SSIM asignó a la citada referencia el código R004451 (Tabla 4.1 y Anexo B.1).

⁴⁷ Nota de prensa que es pública y fue verificada en la página web de Perupetro S.A., en siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/8deb56a9-e8d5-4fd3-ac91-b2bb01b1066a/NDP%2B-%2BPERUPEPETRO%2BSUSCRIBE%2BCON%2BPETROPER%25C3%259A%2BY%2BALTAMESA%2BENERGY%2BCESI%25C3%2593N%2BDE%2BPOSIC%25C3%2593N%2BCONTRACTUAL%2BDEL%2BLOTE%2B192.pdf?MOD=AJPERES>

Consultado: 24 de noviembre de 2025.

⁴⁸ Organización de Pueblos Indígenas Kichwuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe
⁴⁹ Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep

⁵⁰ La Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca-Acodecospat

⁵¹ Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor

- **Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de Fediquep, del 19 de setiembre de 2017**

Mediante el citado correo, la asesora técnica América Arias remite al OEFA información recogida por los monitores de Fediquep para facilitar la identificación y acceso a los sitios impactados, siendo uno de ellos la cocha PiriPiri. Al respecto, de la revisión del documento se verificó que el sitio S0608 se encuentra relacionado con un registro descrito como «No cambió nada es un punto banco la cocha piri piri cocha. Km 16 carretera central» y ubicado en las coordenadas 340833E/9697296N (UTM WGS84, zona 18M). La SSIM asignó a la citada referencia el código R002975 (Tabla 4.1 y Anexo B.2).

4.1.2 Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 3 de setiembre de 2025**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM del S0608, cuyos resultados evidenciaron indicios organolépticos de afectación por presencia de hidrocarburos (color) en el sedimento, determinándose un área de potencial interés de 570 m² (0,0570 ha), ver Anexo B.3.

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 12 de setiembre de 2025**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00099-2025-OEFA/DEAM-SSIM, el cual contiene la información obtenida durante las actividades de reconocimiento del sitio S0608, cuyos resultados permitieron determinar la pertinencia de la elaboración del Plan de evaluación y la continuación del proceso de identificación del sitio, en el marco de lo dispuesto por la Ley y el Reglamento (Anexo B.4).

- **Plan de evaluación (OEFA) del 12 de setiembre de 2025**

Mediante Informe N.º 00101-2025-OEFA/DEAM-SSIM, la DEAM aprobó el PE del sitio S0608, en el cual se planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva (Anexo B.5).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0608, y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). La referencia asociada para el área evaluada de este sitio se detalla en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencia asociada al sitio S0608

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R004602	340814	9697071	«Sedimento potencialmente impactado»	Pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión julio 2025
2	R004451*	340833	9697296	«Site: surroundings of Central Production Facility, km 16 main road, batería Capahuari sur. From Andoas to the point piri piri cocha. It doesn't affect any particular community. Nothing changed, is a bench point the cocha piri piri cocha» «Sitio: Alrededores de la Planta de Producción Central, km 16 de la carretera principal, Batería Capahuari Sur. Desde	Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
				<i>Andoas hasta el punto Piripiri Cocha. No afecta a ninguna comunidad en particular. No ha habido cambios; es un punto de referencia»)</i>	
3	R002975*	340833	9697296	«No cambió nada es un punto banco la cocha piri piri cocha. Km 16 carretera central»	Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, del 19 de setiembre de 2017

(*): Cabe indicar que las referencias R004451 y R002975, si bien fueron verificadas durante el reconocimiento en campo (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM), no fueron incluidas dentro del área de evaluación propuesta en el PE del sitio S0608 (Informe N.º 00101-2025-OEFA/DEAM-SSIM) ni tampoco en el área evaluada durante la ejecución de los muestreos, toda vez que en la ubicación de ambas referencias no se evidenciaron indicios organolépticos ni residuos relacionados con las actividades de hidrocarburos, tal como se justifica en el ítem 1. No obstante, dichas referencias se consideran atendidas dentro del alcance de la Ley N.º 30321.

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0608.

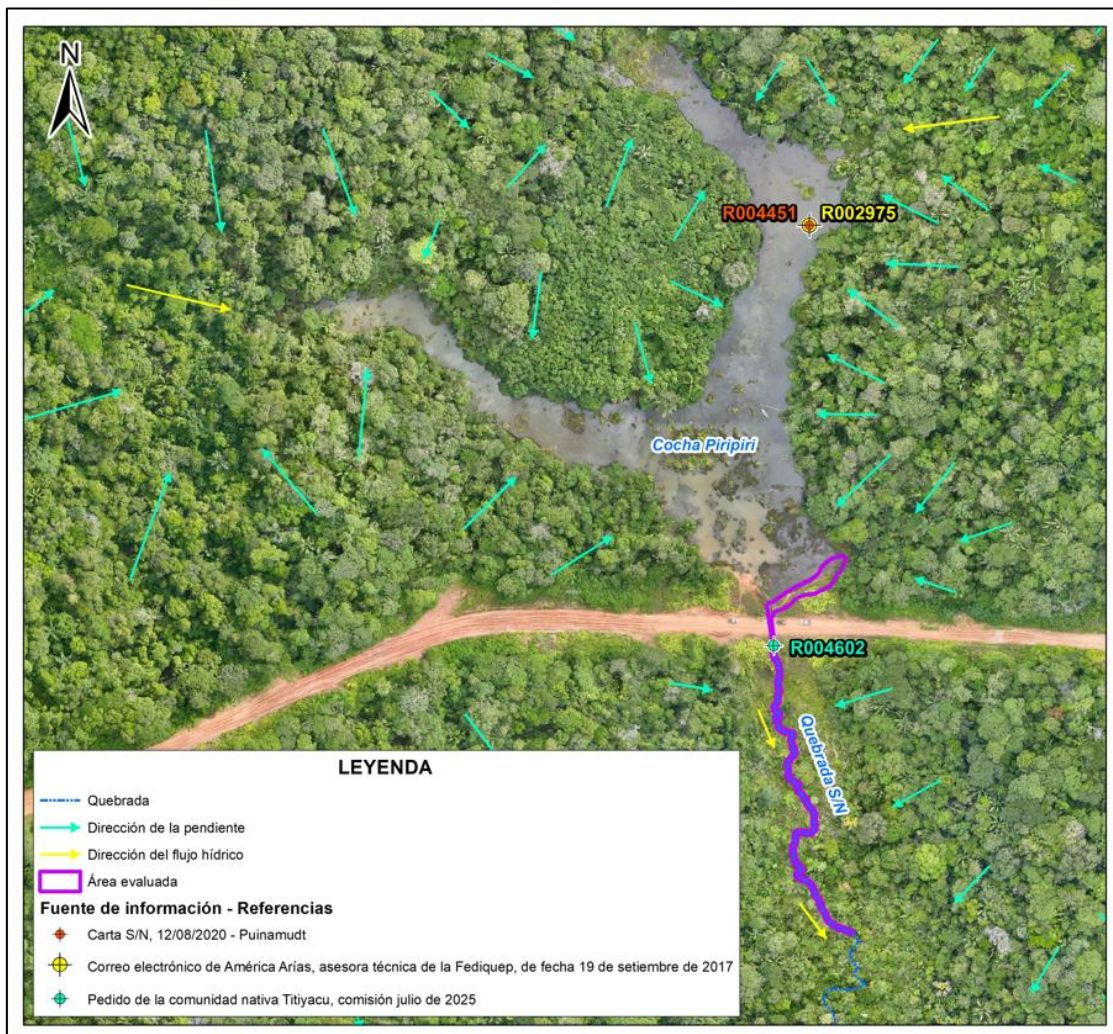


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0608

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente⁵²; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo del reconocimiento y/o la ejecución de las actividades del PE, en calidad de observadores, previa coordinación del OEFA»; asimismo, el Artículo 12 del Reglamento señala que, para la identificación de sitios impactados, el OEFA solicita información a los equipos de monitoreo de las federaciones de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, de corresponder.

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0608 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa Titiyacu

El centro poblado de esta comunidad se encuentra ubicado aproximadamente a 8,1 km (distancia lineal) al suroeste del sitio S0608, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del PE para el sitio S0608.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Titiyacu se identifica con el pueblo indígena achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa Titiyacu se encuentra reconocida por la R.D. N.º 021-87-AG-AR.XXII-L y titulada por la R.M. N.º 060-91-AG-DGRA-AR⁵³. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Titiyacu tiene una población aproximada de 67 habitantes⁵⁴.

Para iniciar las actividades de identificación a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Walter Kasap Arahuanaza, mediante Carta N.º 00399-2025-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

Federación Indígena Quechua del Pastaza – (Fediquep)

⁵² Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.

«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental.

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».

⁵³ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 25 de noviembre de 2025 en el siguiente link: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/TITIYACU>

⁵⁴ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 25 de noviembre de 2025 en el siguiente link: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 250 habitantes.

La comunidad nativa Titiyacu se encuentra asociada a Fediquep. Esta federación reúne a 17 comunidades y anexos de la cuenca del río Pastaza, 12 comunidades pertenecientes al distrito Andoas y 5 al distrito Pastaza, tanto de pueblos indígenas quechua como achuar; 6 de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192⁵⁵.

Esta federación forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt). Asimismo, mediante Carta N.º 00401-2025-OEFA/DEAM, se informó a esta plataforma de las actividades a ejecutarse en campo (Anexo C.2).

Petroperú S.A.

Empresa de propiedad del Estado peruano y de derecho privado dedicada al transporte, la refinación, la distribución y la comercialización de combustibles y otros productos derivados del petróleo⁵⁶. Esta empresa actualmente es el Garante corporativo en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 192⁵⁷. Mediante Carta N.º 00400-2025-OEFA/DEAM (Anexo C.3), se comunicó a esta empresa sobre las actividades a ejecutarse en campo en el sitio S0608. Se debe precisar que, durante los trabajos de campo, la citada empresa no participó.

5.2.1 Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0608 (Anexo D); asimismo, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa Titiyacu, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Titiyacu	5 de julio de 2025	Apu y monitores ambientales de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de ejecución y reconocimiento de posibles sitios impactados.
	9 de julio de 2025	Vice Apu y monitores ambientales de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de culminación de las actividades de ejecución y reconocimiento de posibles sitios impactados.
	11 y 13 de setiembre de 2025	Vice Apu y monitores ambientales de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación de inicio y de cierre de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

⁵⁵ Observatorio Petrolero de la Amazonía Norte: Puinamudt. Consultado el 24 de noviembre de 2025 en el siguiente link: <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

⁵⁶ Consultado el 25 de noviembre de 2025. Disponible en: <https://www.petroperu.com.pe/acerca-de-petroperu/-que-hacemos/>

⁵⁷ El 31 de marzo de 2025, Altamesa Energy Perú SAC, comunicó a Perupetro S.A. que Petroperú S.A. asumiría de forma temporal el rol de garante corporativo, mientras se concluye el proceso de transferencia de participación en el contrato de explotación del Lote 192 a la petrolera estatal.

Fuente: Nota de prensa del 2 de abril de 2025 de Perupetro S.A., disponible en el siguiente link:

<https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/8d5e33a8-0fc5-4e93-ab18-1caa9ebc52a1/COMUNICADO+-CONTRATO+DE+LICENCIA+PARA+LA+EXPLORACI%C3%93N+DE+HIDROCARBUROS+EN+LOTE+192+CONTIN%C3%9AA+VIGENTE+Y+PERUPETRO+PROCEDER%C3%81+A+EVALUAR+A+NUEVO+GAR.p df?MOD=AJPERES&useDefaultText=0&useDefaultDesc=0>

Consultado: 25 de noviembre de 2025.

El muestreo ambiental de los componentes agua superficial y sedimento en el sitio S0608 se desarrolló el 13 de setiembre de 2025, realizándose también, el 8 de julio de 2025, el levantamiento de la superficie terrestre o levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LiDAR (Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia); además, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación de la comunidad nativa Titiyacu.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Identificar el sitio impactado por actividades de hidrocarburos S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Ley N.º 30321, su Reglamento y normatividad conexas.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza.
- Establecer las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en los componentes agua superficial y sedimento, como también la metodología para la estimación de nivel de riesgos.

7.1 Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: agua superficial y sedimento en el sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0608 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes agua superficial y sedimento. El área evaluada fue de 0,0769 ha (769 m²), que comprende el sector sureste de la cocha Piripiri y un tramo de la quebrada S/N, que recorre el sitio con dirección de flujo de norte a sur.

En el PE, para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0608, se tomó la información recogida durante el reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM), en el que, sobre la base del área evaluada de 2,2454 ha (22454 m²) se determinó un Área de Potencial Interés (en adelante, **API**) de 0,0570 ha (570 m²), que comprende el sector sureste de la cocha Piripiri y el tramo de la naciente de la quebrada S/N, donde se advirtieron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el componente sedimento (color), excluyéndose las zonas de la cocha sin evidencias de afectación por hidrocarburos.

Por otro lado, durante la ejecución de los muestreos en campo (Reporte de campo N.º 141-2025-SSIM), además de reportarse indicios organolépticos de hidrocarburos en el componente sedimento de ambos cuerpos de agua (olor), se realizó la validación del cauce del tramo de la quebrada que abarca el sitio. Se actualizó el ancho a 2 m respecto de lo registrado durante el reconocimiento del sitio (1,5 m) y, por tanto, también el área inicialmente propuesta, resultando en un área evaluada de 769 m² (0,0769 ha), tal como se muestra en la Figura 7.1.

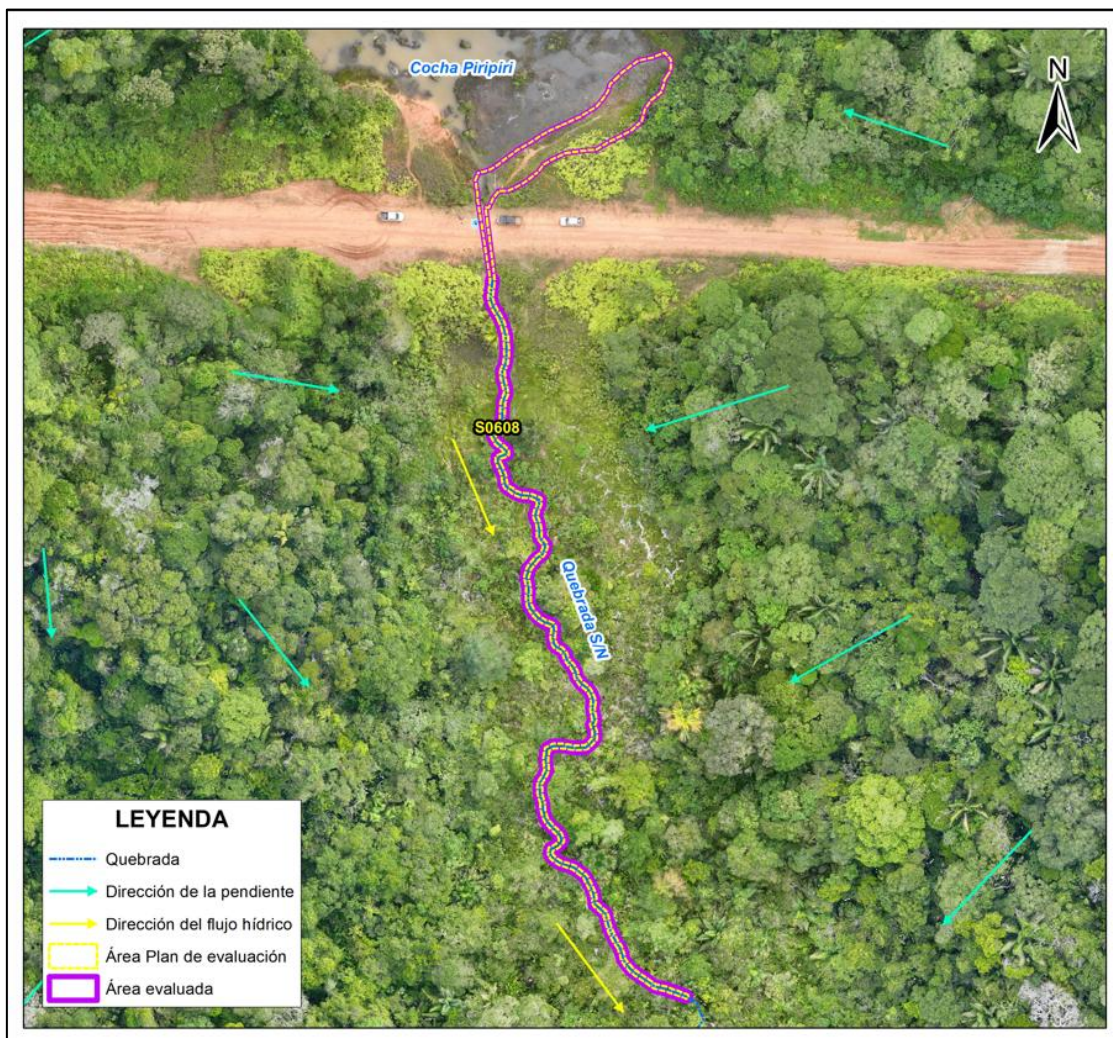


Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0608

La Figura 7.1 muestra también el ortomosaico del sitio S0608, donde se distingue la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur y el centro poblado Nuevo Andoas, así como la cobertura boscosa secundaria y herbazal en el entorno del sitio; además, se puede visualizar la cocha Piripiri y el área inundable al norte y sur del camino de acceso, respectivamente.

Por otro lado, el levantamiento de la superficie terrestre del sitio S0608 (Anexo F.2)⁵⁸, realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LiDAR y una cámara RGB, reveló que el sitio se ubica a una altitud media de 232,73 m s.n.m., en una zona inundable que presenta una pendiente plana a ligeramente inclinada (1,10 %), por donde discurre el flujo hídrico con sentido de norte a sur, desde la cocha Piripiri hacia la quebrada S/N. En su

⁵⁸ Ídem 17

alrededor se encuentra una zona inundable la cual, en épocas de lluvia, aumenta su escorrentía. (Figura 7.2).

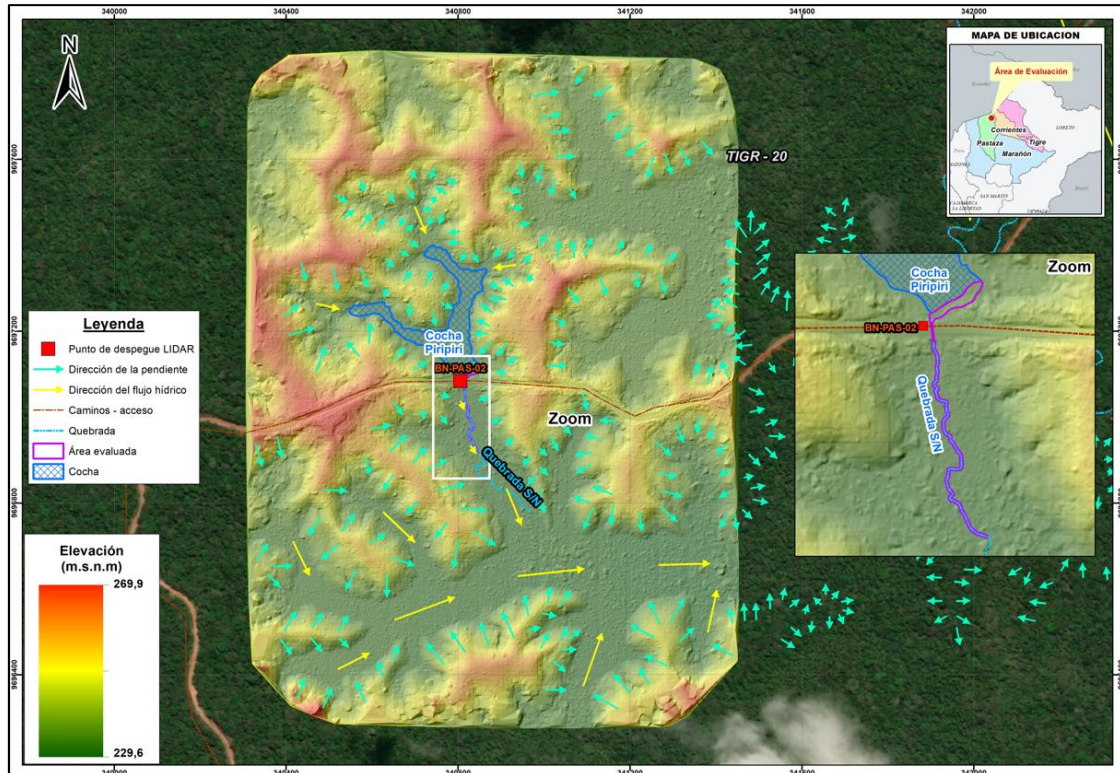


Figura 7.2. Relieve del terreno – LiDAR en el área evaluada del sitio S0608 y su entorno inmediato

7.1.2 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del agua superficial del sitio S0608 que comprende el extremo sureste de la cocha Piripiri y el tramo inicial de la quebrada S/N.

7.1.2.1 Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial

La evaluación del componente agua superficial consideró las recomendaciones establecidas en el «Protocolo nacional para el monitoreo de calidad de recursos hídricos superficiales», tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.1. Guía técnica para el muestreo de agua superficial

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales	6.14 Medición de los parámetros de campo (pp. 24–25) 6.15 Procedimiento para la toma de muestras (pp. 25–28) 6.16 Preservación, llenado de la cadena de custodia, almacenamiento, conservación y transporte de las muestras (pp. 28–30) 6.17 Aseguramiento de la calidad del monitoreo (pp. 30–31)	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de agua superficial correspondientes al sitio S0608 se ubicaron en el extremo sureste de la cocha Piripiri y en el tramo inicial de la quebrada S/N, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Al respecto, de acuerdo con el PE, se evaluaron en total 4 puntos de muestreo de agua superficial distribuidos de la siguiente manera: 1 punto en el extremo sureste de la cocha Piripiri y 3 puntos en el tramo inicial de la quebrada S/N, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0608

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Altitud* (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha Piripiri	S0608-AS-001	340845*	9697109*	229	Punto ubicado en el extremo sureste de la cocha Piripiri, aguas arriba de la quebrada S/N y aproximadamente a 22 m al norte de la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur.
2	Quebrada S/N	S0608-AS-002	340814*	9697071*	229	Punto ubicado en la zona norte del tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio, aguas abajo de la cocha Piripiri y aproximadamente a 5 m al sur de la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur. Corresponde a la ubicación de la referencia R004602.
3		S0608-AS-003	340824*	9697024*	227	Punto ubicado en la zona central del tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio, aguas abajo de la cocha Piripiri y aproximadamente a 52 m al sur de la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur.
4		S0608-AS-004	340826	9696948	225	Punto ubicado en la zona sur del tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio, aguas abajo de la cocha Piripiri y aproximadamente a 127 m al sur de la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur.

(*): Los datos de las coordenadas y altitud fueron registrados mediante el uso de equipo GPS navegador (marca Garmin modelo Montana 750i serie 7BJ0002661) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0002-7-2025-415.

Asimismo, se complementó el muestreo con 1 muestra duplicado y 1 blanco de campo para control de calidad, según se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.3. Ubicación de las muestras para control de calidad

Nº	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0608-AS-002-DUP	340814	9697071	229	Duplicado de la muestra con código S0608-AS-002.
2	BKC	340845	9697109	-	Blanco de campo, frasco con agua ultrapura, trasvasado y preservado durante las actividades de muestreo en campo.

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.3 y Anexo A.2.

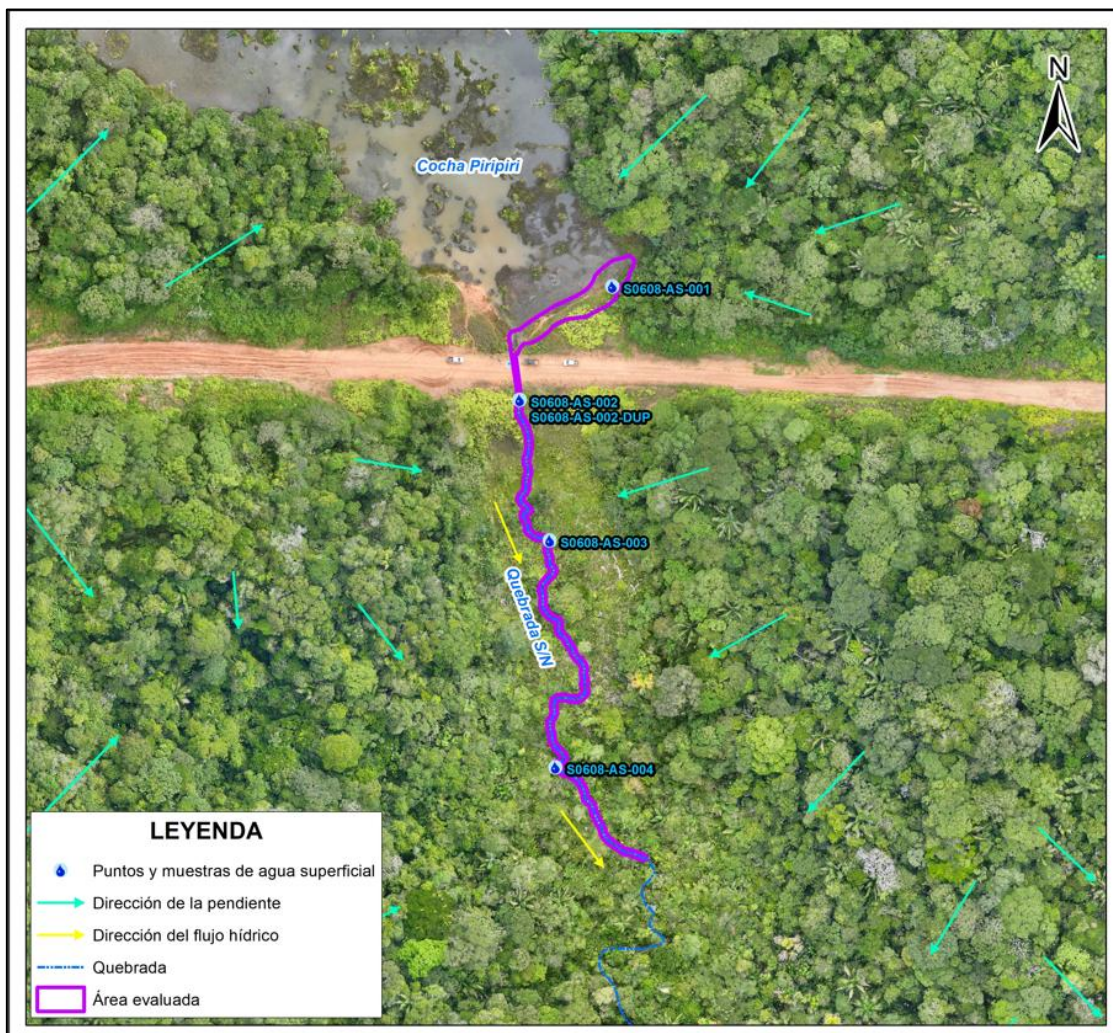


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0608

7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros asociados a posibles contaminantes y métodos de análisis de las muestras de agua superficial tomadas en el sitio S0608 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el componente agua superficial

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Conductividad eléctrica (in situ)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 2510 B. 24th Ed.	Conductividad. Método de laboratorio
2	Oxígeno Disuelto (in situ)	NTP 214.046:2013 (revisada el 2018)	Calidad de agua. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia
3	pH (in situ)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 4500-H+ B. 24th Ed.	pH. Método electrométrico
4	Temperatura (in situ)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 2550 B. 24th Ed.	Temperatura. Métodos de laboratorio y de campo
5	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
6	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
			Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
7	Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX)	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
8	Aceites y grasas	PP-226	Espectrometría FTIR Espectrometría infrarroja por transformada de Fourier
9	Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn)	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
10	Cromo VI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 24th Ed. 2023	Espectrometría UV-VIS Espectrometría ultravioleta-visible

Fuente: Parámetros de campo: Informe de ensayo N.º 026-10-2025-OEFA/AGUA (medición de parámetros *in situ* como conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, pH y temperatura) del laboratorio de ensayo ambiental del OEFA. Parámetros análisis en laboratorio: Informes de ensayo N.º AGU-PE01-25-04858 (análisis de TPH, HAP, BTEX, aceites y grasas, y metales totales), AGU-PE01-25-04859 (análisis de cromo VI), A-25/148576 (duplicado, para análisis de metales totales) y A-25/148577 (blanco de campo, para análisis de metales totales) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de agua superficial, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 750i; 1 cámara digital marca Kodak, modelo Pixpro Wp2; y, 1 equipo multiparámetro marca HACH, modelo HQ4300 (Anexo E).

7.1.2.5 Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0608 son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Para la categorización se tomó lo establecido en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA ya que el cuerpo de agua evaluado no tiene asignada una categoría; sin embargo, se consideró la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Pastaza; por lo que los resultados del componente agua superficial se comparan con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para este componente.

La subcategorización se aplicó de acuerdo con la subcategoría E1: Lagunas y lagos, en la cocha Piripiri; y, subcategoría E2: Ríos de selva, en la quebrada S/N, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.5. Estándares de comparación para el cuerpo de agua superficial del sitio S0608

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto	Río Pastaza	Cuerpo de agua léntico: Cocha Piripiri	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E1: «Lagunas y lagos»
		Cuerpo de agua lótico: Quebrada S/N		E2: «Ríos de selva»

7.1.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de agua superficial se muestran en el Reporte de resultados (Anexo F.1), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y

muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros evaluados y su comparación con los ECA para agua, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra contaminado o no; asimismo, se utilizó el programa ArcGis versión 10.8 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

Sobre la base de los puntos y sus resultados se realizó la delimitación del área impactada, aplicando técnicas geoestadísticas en las que se consideró la base de datos (antes mencionada), con información de las concentraciones de los parámetros evaluados. Para la aplicación de estas técnicas geoestadísticas, se realizó un análisis exploratorio y estructural de los datos, de manera que se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización mediante transformaciones (logarítmicas, box-cox, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

El análisis estructural permitió ajustar los modelos teóricos para la distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y, mediante técnicas de interpolación espacial tales como Kriging ordinario (KO), fue posible obtener el mapa de concentraciones del parámetro que supera el ECA.

El mapa fue reclasificado para una óptima presentación e interpretación, de manera que se consideraron 3 clases estandarizadas, las cuales se representan en colores, tales como: verde (píxeles con presencia del parámetro contaminante hasta el 80% del valor del ECA para agua del contaminante), amarillo (píxeles mayores del 80% hasta el 100% del valor ECA para agua del contaminante) y rojo (píxeles que superan el ECA para agua).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que superen las normativas referenciales (píxeles rojos).

7.1.3 Sedimento

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del sedimento del sitio S0608 que comprende el extremo sureste de la cocha Piripiri y el tramo inicial de la quebrada S/N.

7.1.3.1 Guía utilizada para muestreo de sedimento

La evaluación del componente sedimento consideró referencialmente el «Manual técnico: Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos» de la Agencia de Protección Ambiental – *Environment Protection Agency (EPA)* de Estados Unidos.

Tabla 7.6. Guía técnica de referencia para el muestreo del sedimento

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Manual técnico: Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos (octubre, 2001)	2.3 Diseños muestrales (pp. 2-7 – 2-11) 2.7 Preparaciones para el muestreo de campo (pp. 2-21 – 2-23) 3 Recolección de sedimentos enteros (pp. 3-1 – 3-17) 4 Procesamiento, transporte y almacenamiento de muestras de sedimentos de campo (pp. 4-1 – 4-16)	-	<i>United States Environmental Protection Agency (US EPA)</i>	Estados Unidos

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimento correspondientes al sitio S0608 se ubicaron en el extremo sureste de la cocha Piripiri y el tramo inicial de la quebrada S/N, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Al respecto, de acuerdo con el PE, se evaluaron en total 4 puntos de muestreo de sedimento distribuidos de la siguiente manera: 1 punto en el extremo sureste de la cocha Piripiri y 3 puntos en el tramo inicial de la quebrada S/N, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0608

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Cocha Piripiri	S0608-SED-001	340845*	9697109*	229	Punto ubicado en el extremo sureste de la cocha Piripiri, aguas arriba de la quebrada S/N y aproximadamente a 22 m al norte de la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur.
2	Quebrada S/N	S0608-SED-002	340814*	9697071*	229	Punto ubicado en la zona norte del tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio, aguas abajo de la cocha Piripiri y aproximadamente a 5 m al sur de la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur. Corresponde a la ubicación de la referencia R004602.
3		S0608-SED-003	340824*	9697024*	227	Punto ubicado en la zona central del tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio, aguas abajo de la cocha Piripiri y aproximadamente a 52 m al sur de la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur.
4		S0608-SED-004	340826	9696948	225	Punto ubicado en la zona sur del tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio, aguas abajo de la cocha Piripiri y aproximadamente a 127 m al sur de la vía de acceso que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur.

(*): Los datos de las coordenadas y altitud fueron registrados mediante el uso de equipo receptor GPS navegador (marca Garmin modelo Montana 750i serie 7BJ000261) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0002-7-2025-415.

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.4 y Anexo A.3.

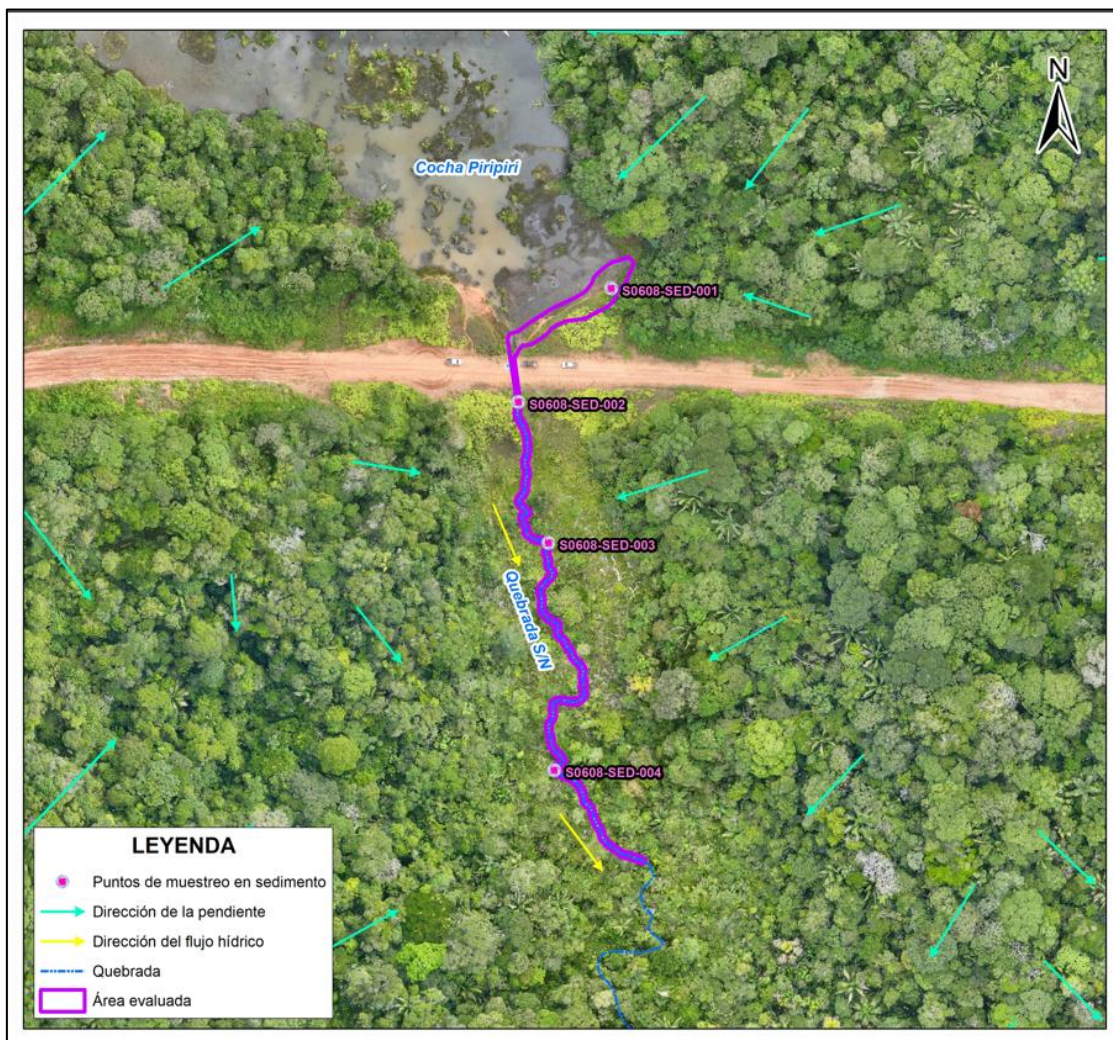


Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0608

7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros asociados a posibles contaminantes y métodos de análisis de las muestras de sedimento colectadas en el sitio S0608 se detallan en la Tabla 7.8.

Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía HS-GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Hidrocarburos totales de petróleo C6-C40	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
6	Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX)	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
7	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo N.º ESC-PE01-25-04864 (análisis de TPH), ESC-PE01-25-04862 (análisis de HAP y BTEX), ESC-PE01-25-04863 (análisis de metales totales) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de sedimento, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 750i; 1 cámara digital marca Kodak, modelo Pixpro Wp22; y, para la recolección del sedimento se utilizó 1 muestreador de sedimento tipo espada (Anexo E).

7.1.3.5 Criterios de evaluación

La evaluación de la calidad de sedimento consideró la comparación referencial⁵⁹ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)⁶⁰, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimento.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento son comparadas referencialmente con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Impacted Sites in Atlantic Canada Version 4.0 – User Guidance, updated July 2022*⁶¹», emitida por la Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI⁶²), institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme

⁵⁹ Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece en el «Artículo 33. - De la elaboración de ECA y LMP: (...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

33.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los sectores correspondientes, dispondrá la aprobación y registrará la aplicación de estándares internacionales o de nivel internacional en los casos que no existan ECA o LMP equivalentes aprobados en el país». (subrayado agregado)

«Segunda. - Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

En tanto no se establezca en el país, Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS)». (subrayado agregado).

⁶⁰ Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

«Numeral 2.22 (...) se debe entender que las instituciones de Derecho Internacional Público señaladas en la Segunda Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, pueden incluir no sólo a las organizaciones internacionales que aprueban estándares internacionales para su aplicación por un conjunto de países, sino también a las instituciones gubernamentales especializadas en temas ambientales, en tanto estas emiten estándares ambientales que pueden ser utilizados como referencia por otros Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)».

⁶¹ Consultado el 30 de noviembre de 2025. Disponible en:

https://atlanticrbc.com/wp-content/uploads/2023/03/Atlantic_RBCA_V4_User_Guidance_July_2021_Updated_July_13_2022_FINAL.pdf

⁶² La Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI), establecida en 1997, es un grupo colaborativo de reguladores ambientales provinciales, representantes de la industria y consultores ambientales regionales de Nueva Escocia, Nuevo Brunswick, Isla del Príncipe Eduardo, y Terranova y Labrador. Este grupo supervisa el mantenimiento y la implementación de la Acción Correctiva

señala el Minam (Oficio N.º 121-2018-MINAM/MMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

- ESL (*Ecological Screening Level*, nivel de detección ecológico), que representa el valor máximo de detección de TPH modificado⁶³, análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, así como en el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica⁶⁴, en la que se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina, con importancia para la protección de la vida.

Tabla 7.9. Valor referencial de comparación para TPH en sedimento

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL
<p><i>Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) for Impacted Sites in Atlantic Canada Version 4.0 User Guidance (updated July 2022) Appendix 2 - Ecological Screening Protocol for Impacted Sites in Atlantic Canada</i></p> <p>Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA (Acción correctiva basada en riesgos) versión 4.0 (actualizado julio 2022)</p>	TPH modificado*	mg/kg**	500

(*): TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

(**): mg/kg dry weight (mg/kg en peso seco).

Metales totales, BTEX e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)

Para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP se utiliza de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» (*Canadian Environmental Quality Guidelines - Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life – CEQG-SQG, 2002*)⁶⁵, emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (*Canadian Council of Ministers of the Environment – CCME*)⁶⁶. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales, para el presente informe, se empleará el siguiente valor:

- 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.

Basada en Riesgos del Atlántico (RBCA); asimismo, identifica y discute problemas, desarrolla estándares y procesos y brinda recomendaciones para una armonización técnica y regulatoria continua en toda la región. Consultado el 25 de noviembre de 2025. Disponible en:

<https://atlanticrbc.ca/about-atlantic-piri/>

⁶³ TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

⁶⁴ Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

⁶⁵ Consultado el 25 de noviembre de 2025. Disponible en:

https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines#

⁶⁶ El Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME), establecida en 1964, es el principal foro intergubernamental dirigido por ministros para la acción colectiva sobre cuestiones ambientales de interés nacional e internacional. La CCME está compuesta por 14 ministros de medio ambiente de los gobiernos federal, provincial y territorial. El Consejo busca lograr resultados ambientales positivos, centrándose en cuestiones que abarcan a todo Canadá y que requieren la atención colectiva de varios gobiernos. Consultado el 25 de noviembre de 2025. Disponible en:

<https://www.cakex.org/community/directory/organizations/canadian-council-ministers-environment>

Adicionalmente, para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP, así como también para BTEX, se utiliza de manera referencial los valores establecidos en la Guía «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento» (*Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards – EQS for Sediment, updated June 2023*)⁶⁷. La guía de calidad en mención define valores de EQS para sedimento de agua dulce.

Los valores referenciales de comparación para metales pesados, BTEX y HAP en sedimento se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 7.10. Valores referenciales de comparación para metales en sedimento

Parámetro	Unidad	<i>Canadian Environmental Quality Guidelines – Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002)</i>	<i>Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment (updated June 2023)</i>
		Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002)	Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)
		PEL (para sedimento de agua dulce)	EQS (para sedimento de agua dulce)
Arsénico	mg/kg*	17	17
Cadmio	mg/kg*	3,5	3,5
Cobre	mg/kg*	197	197
Cromo	mg/kg*	90	90
Mercurio	mg/kg*	0,486	0,486
Níquel	mg/kg*	-	75
Plomo	mg/kg*	91,3	91,3
Zinc	mg/kg*	315	315

(*): mg/kg dry weight (mg/kg en peso seco).

Tabla 7.11. Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento

Parámetro	Unidad	<i>Canadian Environmental Quality Guidelines – Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002)</i>	<i>Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment (updated June 2023)</i>
		Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002)	Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)
		PEL (para sedimento de agua dulce)	EQS (para sedimento de agua dulce)
Acenafteno	mg/kg*	0,0889	0,0889
Acenaftileno	mg/kg*	0,128	0,128
Antraceno	mg/kg*	0,245	0,245
Benzo (a) antraceno	mg/kg*	0,385	0,385
Benzo (a) pireno	mg/kg*	0,782	0,782
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg*	-	0,32
Criseno	mg/kg*	0,862	0,862
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg*	0,135	0,135
Fenantreno	mg/kg*	0,515	0,515

⁶⁷ Consultado el 30 de noviembre de 2025. Disponible en: https://atlanticrbc.com/wp-content/uploads/2023/06/Ecological_Tier_I_Environmental_Quality_Standards_for_Sediment_June2023.pdf

Parámetro	Unidad	Canadian Environmental Quality Guidelines – Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002)	Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment (updated June 2023)
		Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002)	Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)
		PEL (para sedimento de agua dulce)	EQS (para sedimento de agua dulce)
Fluoranteno	mg/kg*	2,355	2,355
Fluoreno	mg/kg*	0,144	0,144
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg*	-	3,2
Naftaleno	mg/kg*	0,391	0,391
Pireno	mg/kg*	0,875	0,875

(*): mg/kg dry weight (mg/kg en peso seco).

Tabla 7.12. Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento

Parámetro	Unidad	Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment (updated June 2023)
		Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)
		EQS (para sedimento de agua dulce)
Benceno	mg/kg*	1,2
Tolueno	mg/kg*	1,4
Etilbenceno	mg/kg*	1,2
Xilenos	mg/kg*	1,3

(*): mg/kg dry weight (mg/kg en peso seco).

7.1.3.6 Análisis de Datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de sedimento se muestran en el Reporte de resultados (Anexo F.1), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y su comparación con las normas de uso referencial, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan determinar si el sitio se encuentra contaminado o no. Se utilizó el programa ArcGis versión 10.8 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

Sobre la base de los puntos y sus resultados, se realizó la delimitación del área impactada, aplicando técnicas geoestadísticas en las que se consideró la base de datos (antes mencionada) con información de las concentraciones de los parámetros evaluados. Para la aplicación de estas técnicas geoestadísticas, se realizó un análisis exploratorio y estructural de los datos, de manera que se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización mediante transformaciones (logarítmicas, box-cox, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

El análisis estructural permitió ajustar los modelos teóricos para la distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y, mediante técnicas de interpolación espacial tales como Kriging ordinario (KO) fue posible obtener el mapa de concentraciones del parámetro que supera las normas de uso referencial.

El mapa fue reclasificado para una óptima presentación e interpretación, de manera que se consideraron 3 clases estandarizadas, las cuales se representan en colores tales como: verde (píxeles con presencia del parámetro contaminante hasta el 80% del valor de las normas de uso referencial para sedimento del contaminante), amarillo (píxeles mayores del 80% hasta el 100% del valor de las normas de uso referencial para sedimento del contaminante) y rojo (píxeles que superan las normas de uso referencial).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que superen las normativas referenciales (píxeles rojos).

7.2 Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza

El PE del sitio S0608 planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como posibles fuentes de contaminación del sitio; igualmente, para definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) existentes en las inmediaciones del sitio evaluado.

Se georreferenciaron las instalaciones en el sitio y su entorno cercano; asimismo, se recolectó información documental, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica.
- Elevación relativa.
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación.
- Estado de la instalación; si aún existe o fue retirada en el pasado.
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA.

La Figura 7.5. muestra la ubicación de las posibles fuentes de contaminación (instalaciones) en el entorno del sitio, así como, los posibles focos de contaminación (indicios organolépticos) en el sitio, descritos en la Tabla 3.2 y Tabla 3.4.

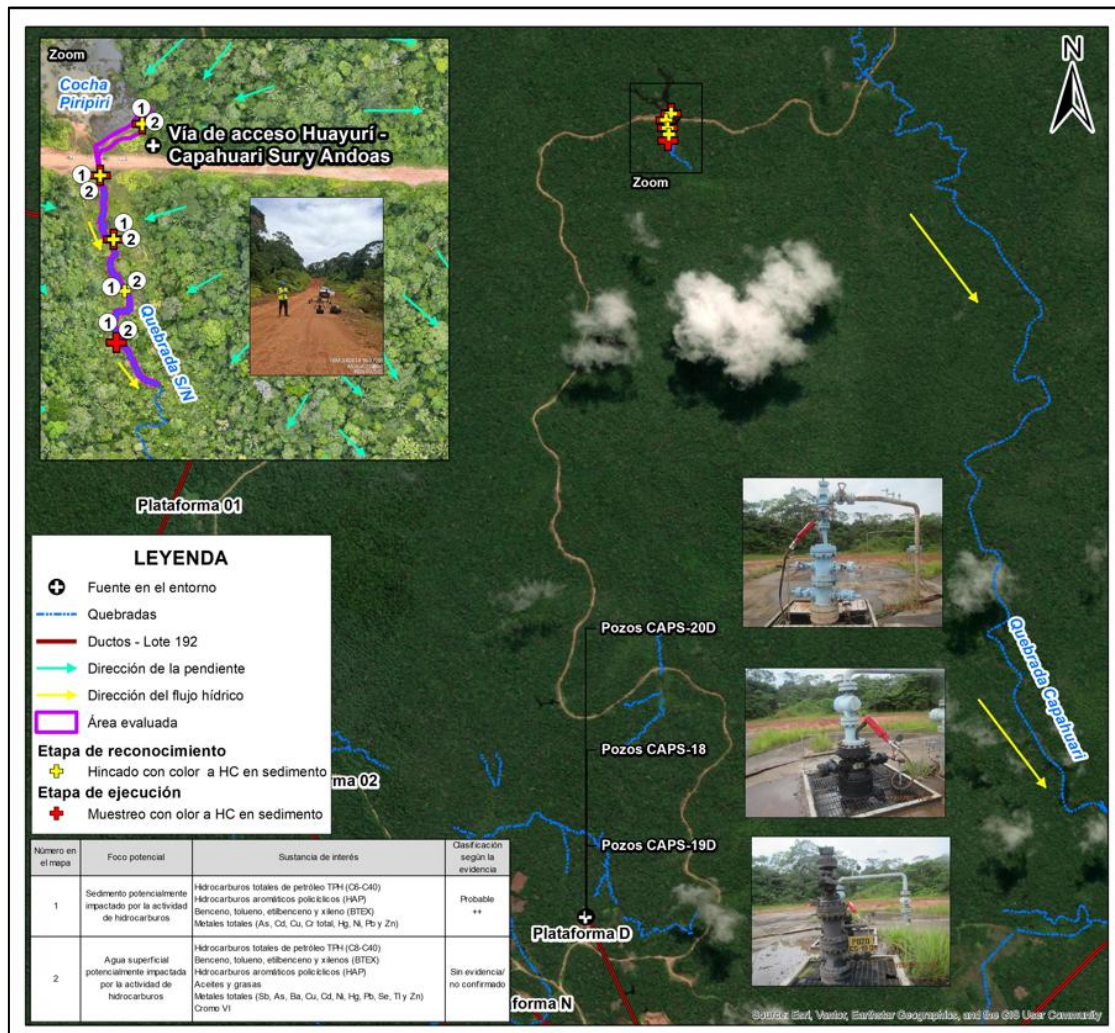


Figura 7.5. Ubicación de las posibles fuentes y focos de contaminación para el sitio S0608
HC: Hidrocarburos.

Para validar los posibles focos de contaminación en sedimento y agua superficial (indicios organolépticos), y establecerlos como fuentes secundarias de contaminación, se tomará la información de los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para agua y con las normas de uso referencial para sedimento.

Finalmente, se elaborará el modelo conceptual preliminar que incluya las posibles fuentes primarias y las fuentes secundarias, de ser el caso.

7.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0608, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información recogida se consolidó en

la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo G), algunos datos consolidados en la ficha son:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas del sitio.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).

Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

Cabe recordar que la metodología, establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la Figura 7.6.

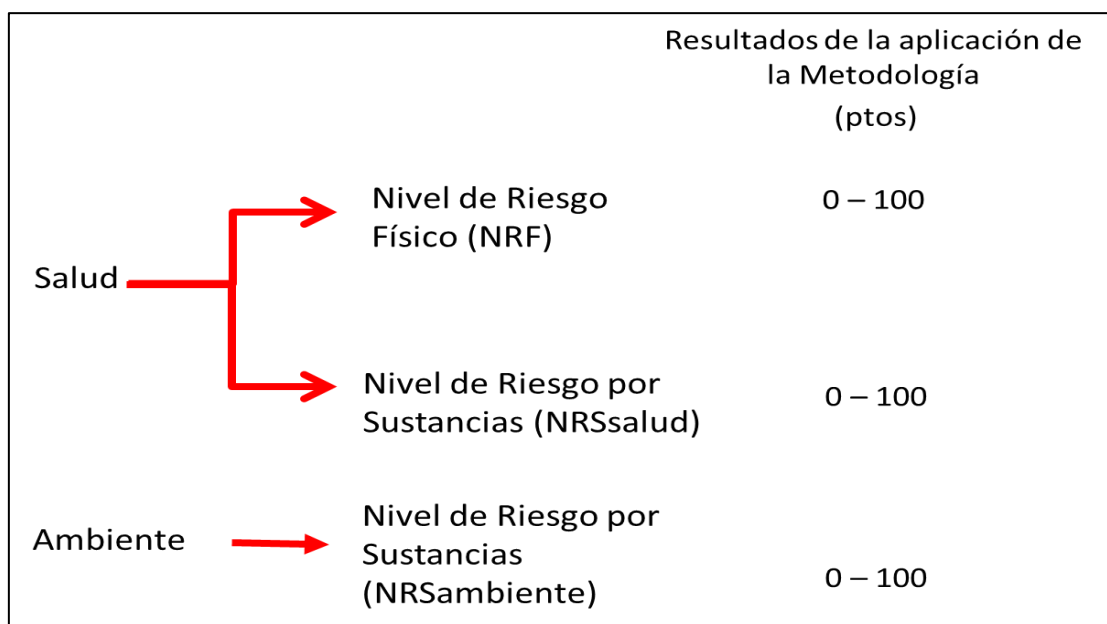


Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Fuente: «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados».

Para la aplicación de la metodología se utilizó la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo H), que es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y que proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.

8. RESULTADOS

8.1 Evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza

8.1.1 Presencia de contaminantes en agua superficial

A continuación, se presenta los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de los puntos de agua superficial ubicados en el sector sureste de la cocha Piripiri y en el tramo inicial de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608, así como los resultados reportados por el laboratorio.

8.1.1.1 Datos de campo

En la Tabla 8.1, se presentan los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en el sector sureste de la cocha Piripiri y el tramo inicial de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608, comparados con los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategorías E1: Lagunas y lagos, y E2: Ríos de selva. Estos resultados fueron reportados en el Informe de ensayo N.º 026-10-2025-OEFA/AGUA del laboratorio de ensayo ambiental del OEFA, y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 147-2025-SSIM (Anexo F.1).

Tabla 8.1. Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0608

Nombre del cuerpo de agua	Código de muestra	Temperatura (°C)	pH (Unidad de pH)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Cocha Piripiri	S0608-AS-001	35,4	6,42	10,15	10,77
Quebrada S/N	S0608-AS-002	32,9	6,08	8,38	6,28
	S0608-AS-003	29,1	6,05	13,18	5,78
	S0608-AS-004	28,8	6,13	48,7	0,03
ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos		-	6,5 a 9,0	1000	≥5
ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva		-	6,5 a 9,0	1000	≥5

(-): No aplica.

 : Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategorías E1: Lagunas y lagos, y E2: Ríos de Selva, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

De las mediciones en campo, la conductividad eléctrica presenta valores que cumplen con lo establecido en los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategorías E1: Lagunas y lagos, y E2: Ríos de selva, según corresponda. Con respecto a los parámetros potencial de hidrógeno (pH) y oxígeno disuelto, registran valores que no se encuentran dentro del rango establecido en los mencionados ECA; sin embargo, hay que considerar que aguas con pH ligeramente ácidas y las bajas concentraciones de oxígeno disuelto son características propias de los cuerpos de agua amazónicos, y son analizados en el numeral 9.

8.1.1.2 Resultados de laboratorio

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º AGU-PE01-25-04858 y AGU-PE01-25-04859 del laboratorio AGQ Perú S.A.C., y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 147-2025-SSIM (Anexo F.1).

De acuerdo con los resultados analíticos presentados en la Tabla 8.2, se observa que, para los valores obtenidos en el punto de muestreo ubicado en el sector sureste de la cocha Piripiri que abarca el sitio, los parámetros analizados se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Sin embargo, para el tramo inicial de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608, uno de los puntos de muestreo (S0608-AS-004) registra concentraciones de fósforo total y plomo que superan los mencionados ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Ríos de selva.

Tabla 8.2. Resultados de las muestras de agua superficial en el sitio S0608

Parámetro	Unidades	Cocha Piripiri		Quebrada S/N		ECA para Agua, categoría 4	
		S0608-AS-001*	S0608-AS-002**	S0608-AS-003**	S0608-AS-004**	E1: Lagunas y lagos*	E2: Ríos de selva**
Parámetros físico-químicos							
Aceites y grasas	mg/L	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	5,0	5,0
Fósforo total	mg/L	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,09	0,035	0,05
Parámetros orgánicos							
Hidrocarburos totales de petróleo							
TPH (C8-C40)	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,50	0,5	0,5
Hidrocarburos aromáticos							
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0004	0,0004
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0001	0,0001
Fluoranteno	mg/L	<0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,001	0,001
BTEX							
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,05	0,05
Parámetros inorgánicos							
Metales - Especiación							
Cromo VI	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011	0,011
Metales totales							
Antimonio	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,64	0,64
Arsénico	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	0,15	0,15
Bario	mg/L	0,0160	0,0087	0,0120	0,0641	0,7	1
Cobre	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,1	0,1
Mercurio	mg/L	< 0,000085	< 0,000085	< 0,000085	< 0,000085	0,0001	0,0001
Níquel	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,052	0,052
Plomo	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0036	0,0025	0,0025
Selenio	mg/L	0,0020	0,0025	0,0026	0,0021	0,005	0,005
Talio	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0008	0,0008
Zinc	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,12	0,12

(*): Los resultados del punto de muestreo S0608-AS-001 son comparados con los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.

(**): Los resultados de los puntos de muestreo S0608-AS-002, S0608-AS-003 y S0608-AS-004 son comparados con los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva.

 : Concentraciones que exceden los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de Selva, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Fósforo total

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de fósforo total en las muestras de agua superficial tomadas en el sector sureste de la cocha Piripiri y en el tramo inicial de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608. De las 4 muestras tomadas, 1 muestra con código S0608-AS-004, supera los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, para este parámetro.

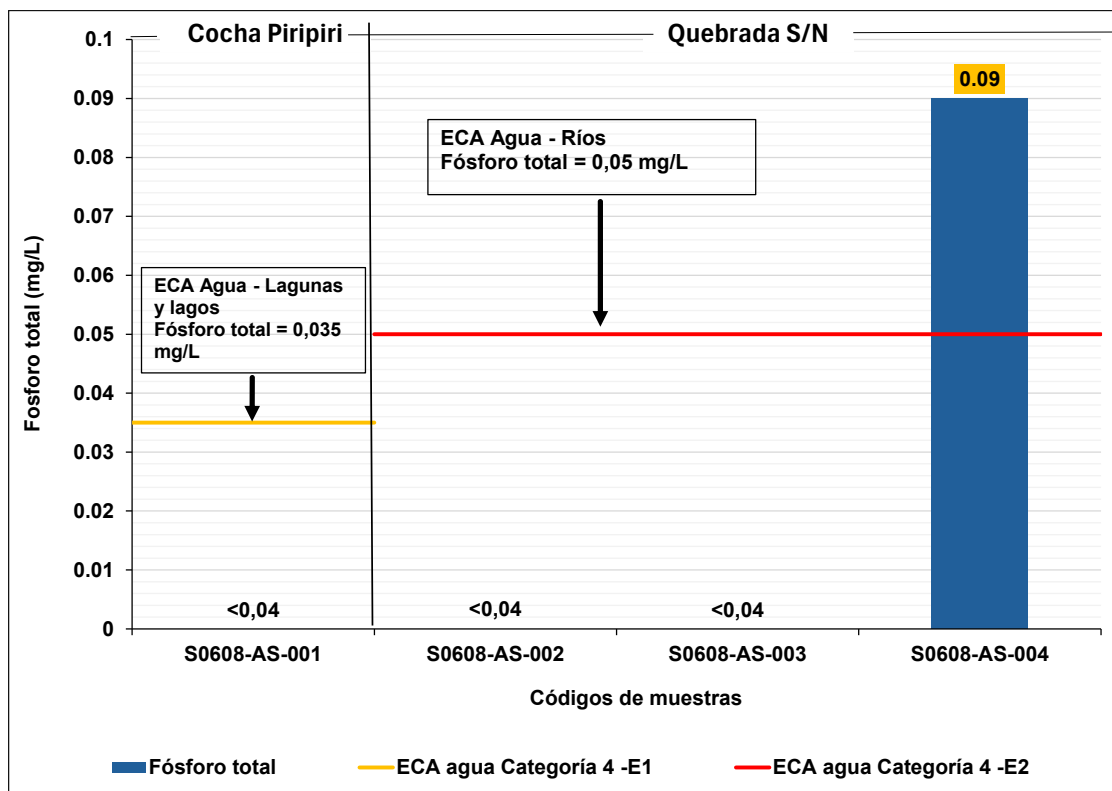


Figura 8.1. Resultados de fósforo de las muestras de agua superficial en el sitio S0608

Plomo

En la Figura 8.2 se presentan las concentraciones de plomo en las muestras de agua superficial tomadas en el sector sureste de la cocha Piripiri y en el tramo inicial de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608. De las 4 muestras tomadas, 1 muestra con código S0608-AS-004 supera los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, para este parámetro.

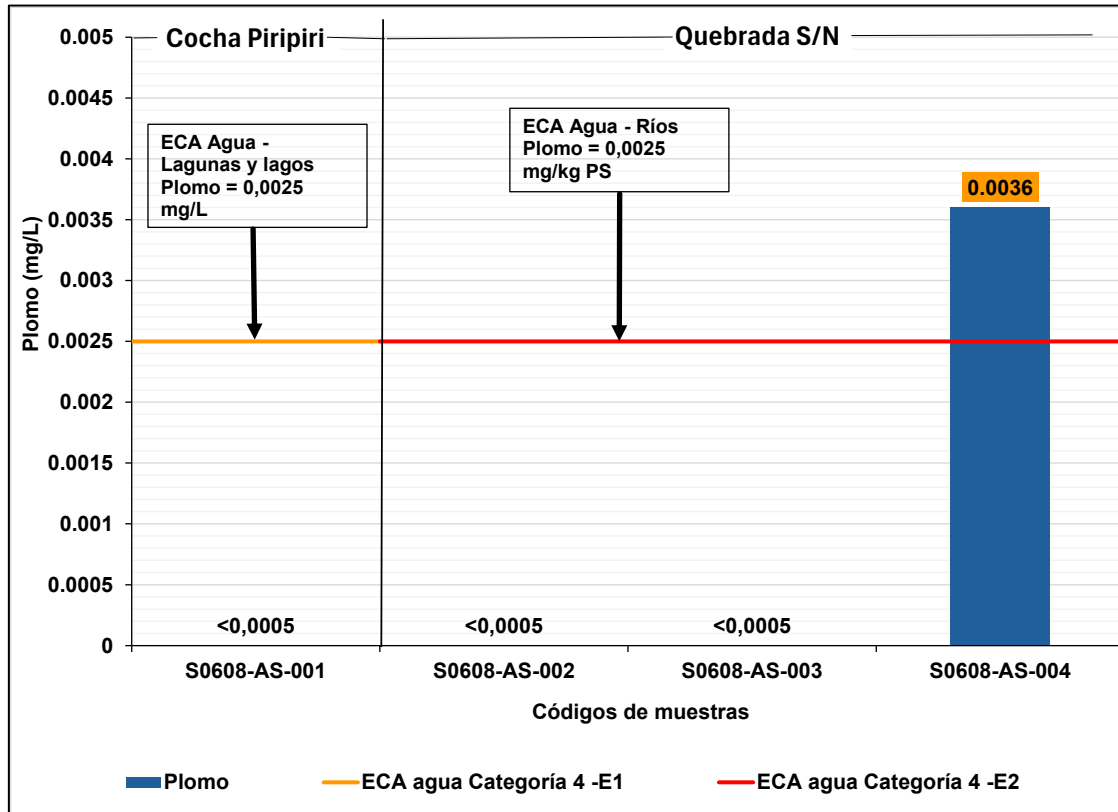


Figura 8.2. Resultados de plomo de las muestras de agua superficial en el sitio S0608

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO) para estimar la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. La concentración que excede los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, se presenta en color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a los ECA y de color verde se muestran las concentraciones menores, tal como se puede observar en la figura siguiente:

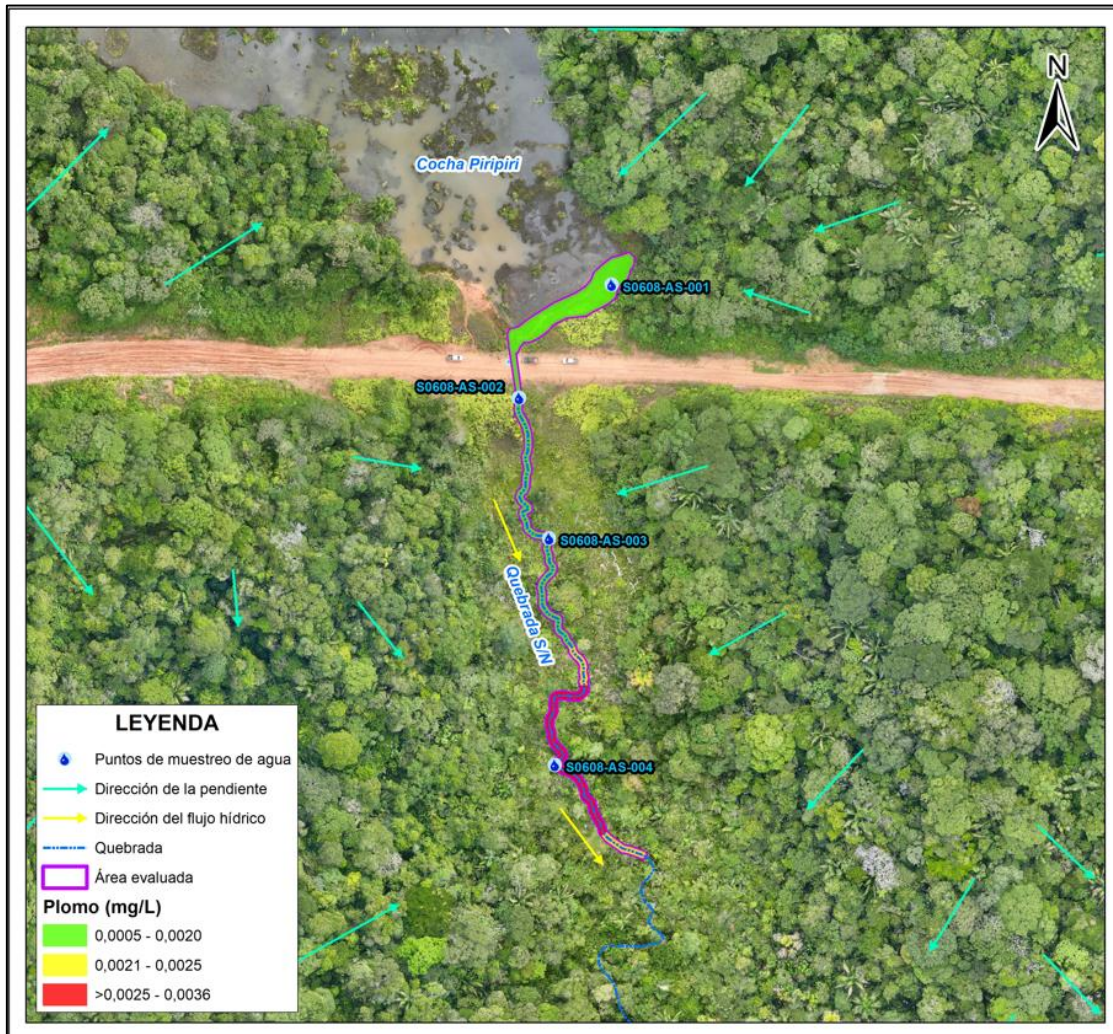


Figura 8.3. Distribución espacial horizontal de concentraciones de plomo en agua superficial del sitio S0608

En la Figura 8.4 se presentan los puntos de muestreo de agua superficial que exceden en al menos uno de los parámetros de los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, evaluados en el sitio S0608.

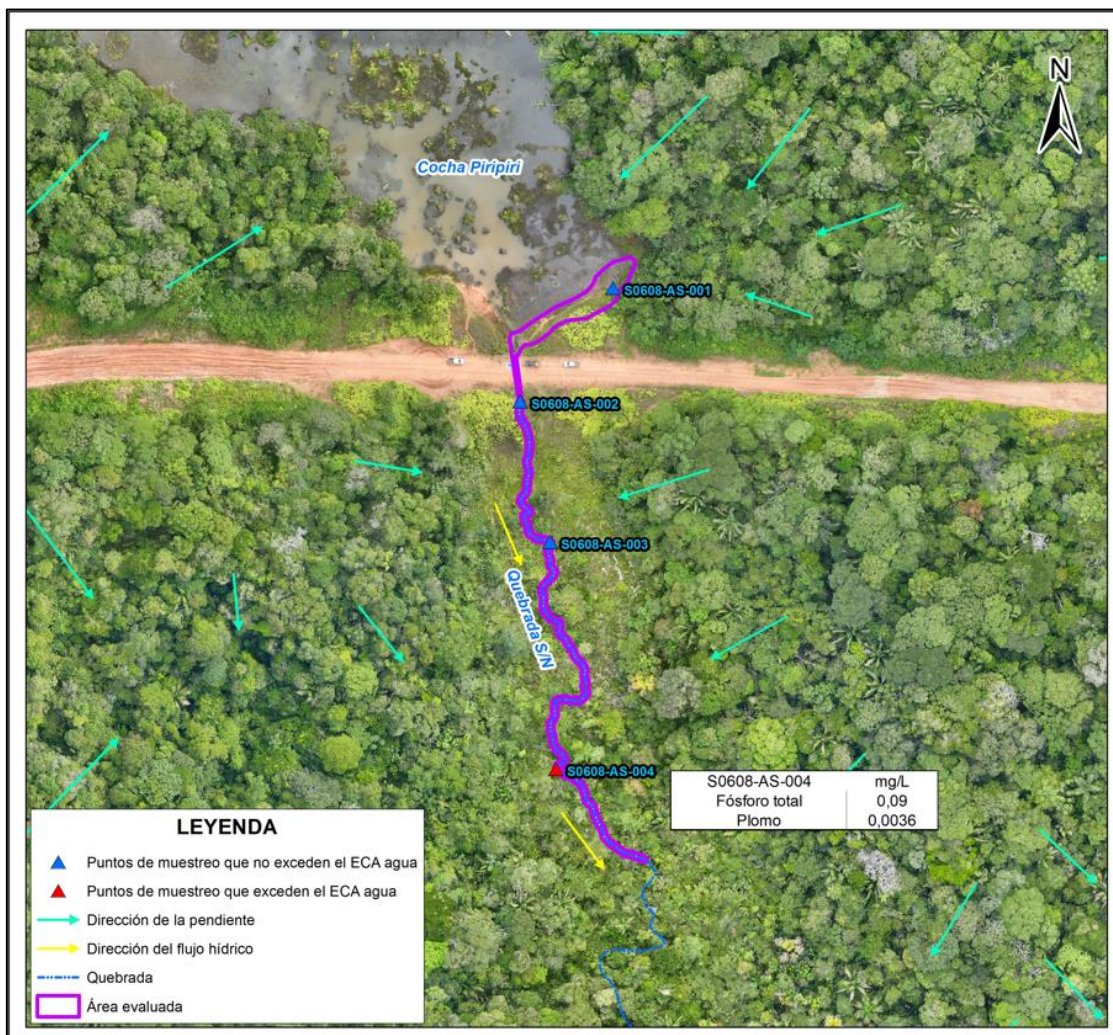


Figura 8.4. Muestras que superan los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, en al menos un parámetro en el sitio S0608

8.1.2 Presencia de contaminantes en sedimento

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º ESC-PE01-25-04864 (análisis de TPH), ESC-PE01-25-04862 (análisis de HAP y BTEX) y ESC-PE01-25-04863 (análisis de metales totales) del laboratorio AGQ Perú S.A.C., que se encuentran en el Reporte de resultados N.º 147-2025-SSIM (Anexo F.1). Asimismo, para la evaluación de la calidad del sedimento se utilizaron normas internacionales como valores de referencia, las cuales fueron mencionadas en el ítem «7.1.3.5 Criterios de evaluación» de la calidad de sedimento.

En la Tabla 8.3 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y sus fracciones (Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-04864). Para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), ninguna muestra supera el valor ESL (*Ecological Screening Level*) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA.

Tabla 8.3. Resultados analíticos de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0608

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetro			
		Hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg PS)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/k PS)
Cocha Piripiri	S0608-SED-001	28	< 0,30	6,00	22,0
Quebrada S/N	S0608-SED-002	29	< 0,30	6,00	23,0
	S0608-SED-003	35	< 0,30	8,00	27,0
	S0608-SED-004	< 0,3	< 0,30	< 5,00	< 5,00
Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (actualizado julio 2022)	ESL*	500,0	-	-	-

(*): 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.

PS: Peso seco.

Asimismo, en la Tabla 8.4, se presentan los resultados de metales totales obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-04863, en la cual se puede apreciar que, todos los parámetros analizados se encuentran por debajo de los valores PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y de los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

Tabla 8.4. Resultados analíticos de metales totales de las muestras de sedimento en el sitio S0608

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros							
		Arsénico (mg/kg PS)	Cadmio (mg/kg PS)	Cobre (mg/kg PS)	Cromo total (mg/kg PS)	Mercurio (mg/kg PS)	Níquel (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)	Zinc (mg/kg PS)
Cocha Piripiri	S0608-SED-001	4,00	0,0502	24,3	25,00	0,158	8,35	18,07	38,9
Quebrada S/N	S0608-SED-002	3,16	0,0407	28,0	39,21	0,102	12,5	18,39	37,5
	S0608-SED-003	3,36	0,1143	26,1	35,52	0,148	9,94	16,72	52,6
	S0608-SED-004	2,45	0,0949	13,8	15,08	0,147	4,57	12,57	49,4
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002)	PEL* (para sedimento de agua dulce)	17	3,5	197	90	0,486	-	91,3	315
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS** (para sedimento de agua dulce)	17	3,5	197	90	0,486	75	91,3	315

(*): 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.

(**): EQS (*Environmental Quality Standards*, Estándares de calidad ambiental): Que corresponden a los estándares de calidad ambiental ecológicos de TIER 1 para sedimento del Atlantic RBCA.

PS: Peso seco.

Además, en la Tabla 8.5 se presentan los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-04862, en la cual se puede apreciar que para el parámetro dibenzo (a,h) antraceno, se registra un resultado que supera el valor PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Tabla 8.5. Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0608

Cuerpo de agua	Código de muestras	Parámetros													
		Acenafteno (mg/kg PS)	Acenaftileno (mg/kg PS)	Antraceno (mg/kg PS)	Benzo (a) antraceno (mg/kg PS)	Benzo (a) pireno (mg/kg PS)	Benzo (g,h,i) perileno (mg/kg PS)	Criseno (mg/kg PS)	Dibenzo (a,h) antraceno (mg/kg PS)	Fenantreno (mg/kg PS)	Fluoranteno (mg/kg PS)	Fluoreno (mg/kg PS)	Indeno (1,2,3-cd) pireno (mg/kg PS)	Naftaleno (mg/kg PS)	Pireno (mg/kg PS)
Cocha Piripiri	S0608-SED-001	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005
Quebrada S/N	S0608-SED-002	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005
	S0608-SED-003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,141	< 0,005	0,544	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,148	< 0,003	< 0,005
	S0608-SED-004	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,005
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG,2002)	PEL* (para sedimento de agua dulce)	0,0889	0,128	0,245	0,385	0,782	-	0,862	0,135	0,515	2,355	0,144	-	0,391	0,875
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER 1 para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS** (para sedimento de agua dulce)	0,0889	0,128	0,245	0,385	0,782	0,32	0,862	0,135	0,515	2,355	0,144	3,2	0,391	0,875

(*) 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.

(**): EQS (*Environmental Quality Standards*, Estándares de calidad ambiental): Que corresponden a los estándares de calidad ambiental ecológicos de TIER 1 para sedimento del Atlantic RBCA.

 : Resultados que exceden el valor PEL y EQS de las normas de uso referencial

PS: Peso seco.

Adicionalmente, en la Tabla 8.6 se presentan los resultados de BTEX obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-25-04862, en la cual se puede apreciar que ninguna muestra supera los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlántic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

Tabla 8.6. Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0608

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros			
		Benceno (mg/kg PS)	Tolueno (mg/kg PS)	Etilbenceno (mg/kg PS)	Xilenos (mg/kg PS)
Cocha "Piripiri"	S0608-SED-001	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Quebrada "S/N"	S0608-SED-002	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	S0608-SED-003	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	S0608-SED-004	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Atlántic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (Actualizado junio 2023)	EQS* (para sedimento de agua dulce)	1,2	1,4	1,2	1,3

(*): EQS (*Environmental Quality Standards*, Estándares de calidad ambiental); Que corresponden a los estándares de calidad ambiental ecológicos de TIER 1 para sedimento del Atlántic RBCA.
PS: Peso seco.

Dibenzo (a,h) antraceno (HAP)

En la Figura 8.5 se presentan las concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en las muestras de sedimento tomadas en el sector sureste de la cocha Piripiri y en el tramo inicial de la quebrada S/N que comprende el sitio. De las 4 muestras tomadas, 1 muestra con código S0608-SED-003 supera el valor PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlántic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para este parámetro.

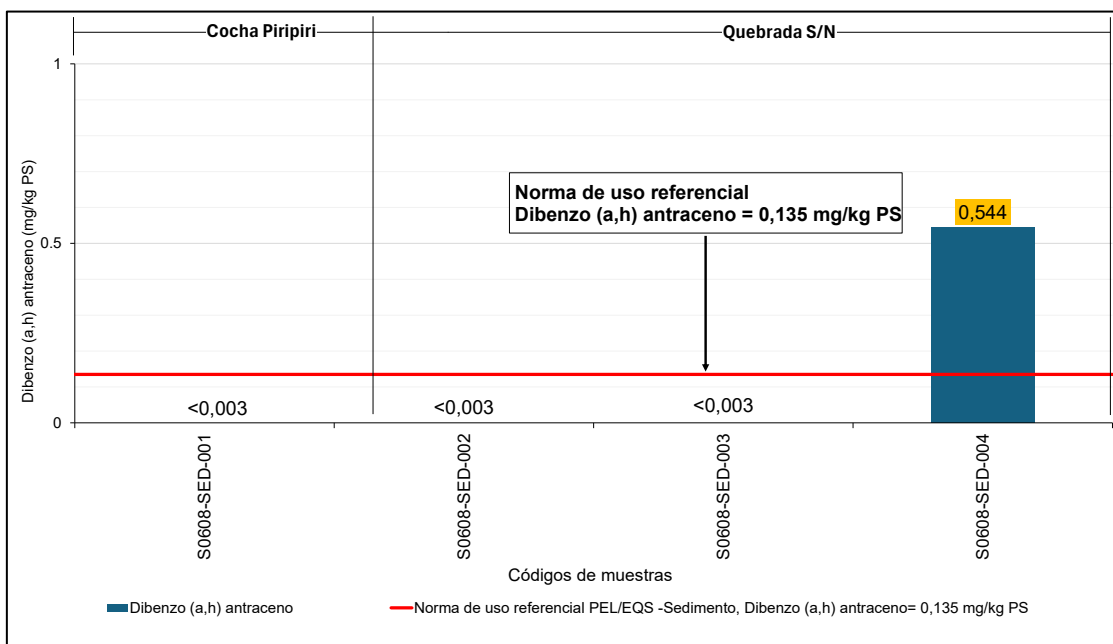


Figura 8.5. Resultados de Dibenzo (a,h) antraceno de las muestras de sedimento en el sitio S0608

Igualmente, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario

(KO) para estimar la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. La concentración que excede las normas de uso referencial de Canadá se presenta en color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de color verde se muestran las concentraciones menores, tal como se puede observar en la figura siguiente:

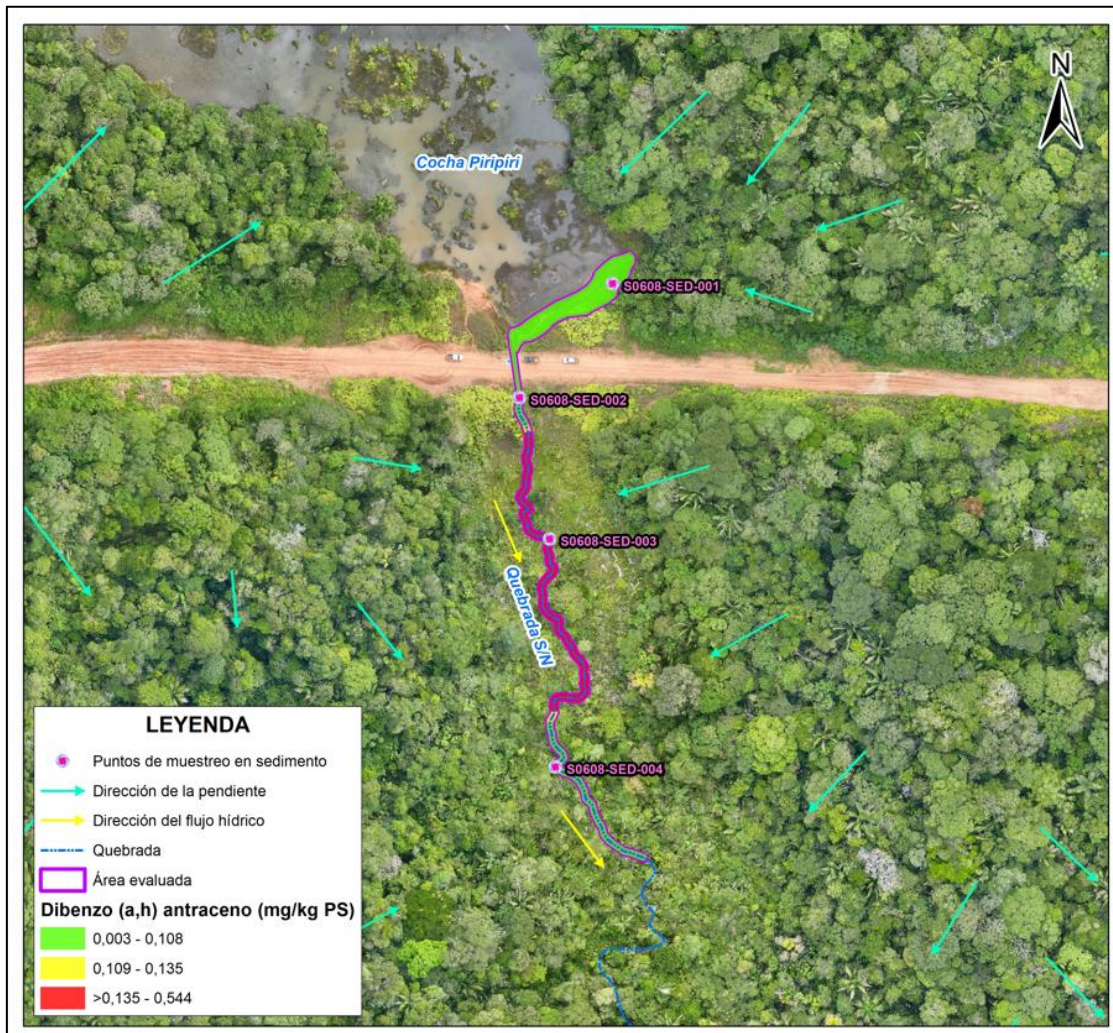


Figura 8.6. Distribución espacial horizontal de concentraciones de dibenzo (a,h) antraceno en sedimento del sitio S0608

En la Figura 8.7 se presentan los puntos de muestreo de sedimento que exceden en al menos uno de los parámetros de las normas de uso referencial, evaluados en el sitio S0608.

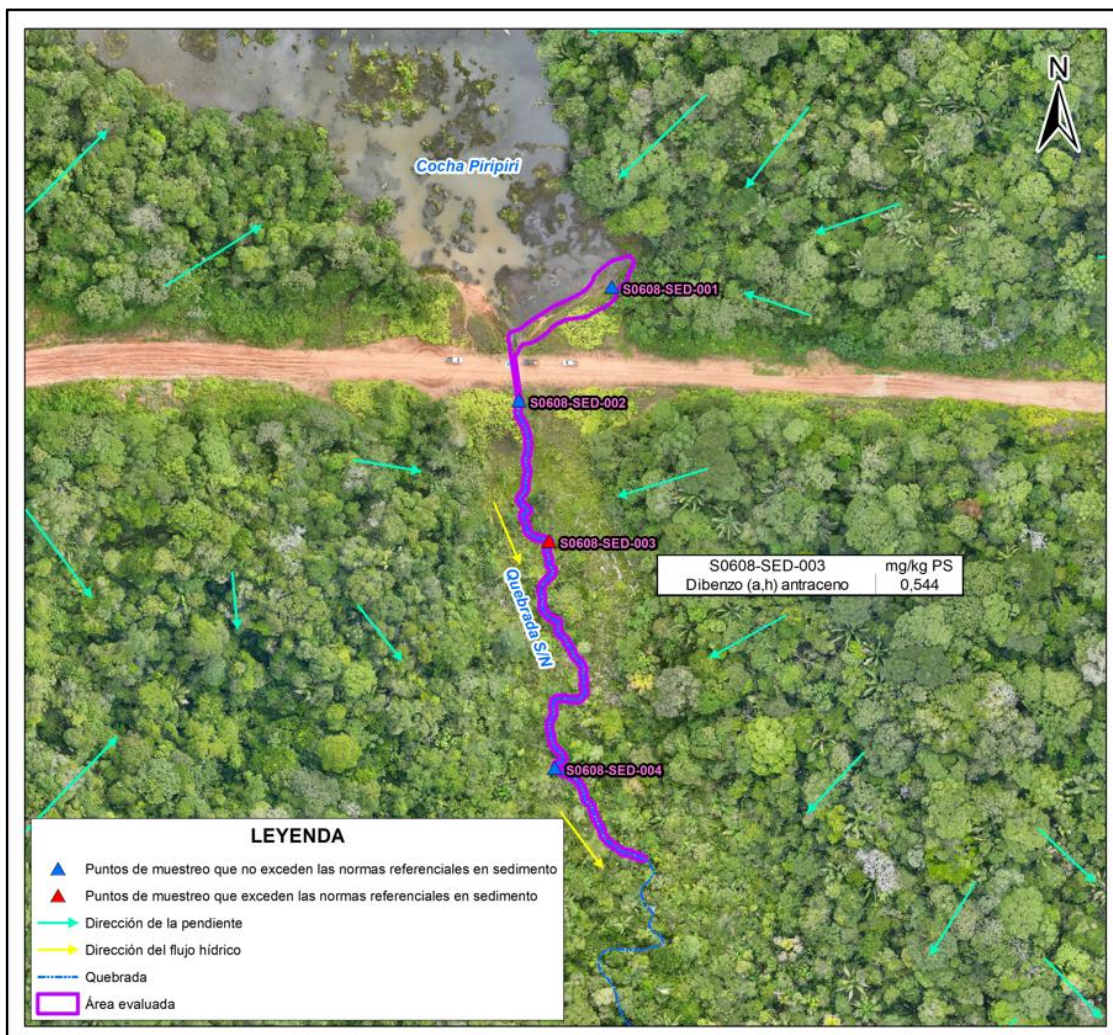


Figura 8.7. Puntos de muestreo que superan las normas referenciales de sedimento en al menos un parámetro en el sitio S0608

8.2 Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza

Dadas las concentraciones de plomo y dibenzo (a,h) antraceno registradas en el sitio, y del análisis de la información, tanto actual como histórica, relacionada con las instalaciones indicadas en el ítems 3.3 y 3.6 y a sus procesos u operaciones vinculadas a la actividad petrolera en su entorno, análisis que incluyó la revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa Titiyacu, entre otras fuentes; y teniendo en cuenta que no se tienen referencias de desarrollo de otras actividades industriales y/o en el entorno que estén vinculadas con el potencial aporte de los contaminantes encontrados, se presenta a continuación la instalación con posibilidad de ser el origen de la afectación en el sitio S0608 y/o que podría haber aportado dichos contaminantes al ambiente:

Se considera como posible fuente de contaminación a las actividades de hidrocarburos relacionadas al tramo de la trocha carrozable o vía de acceso (red vial del Lote 192) que atraviesa el sitio y que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur y la Estación recolectora de Andoas, en la medida que estaría vinculada a diferentes actividades conexas y de soporte que tuvieron lugar durante la operación del Lote 192 (ex

Lote 1AB), tales como las relacionadas a su construcción y mantenimiento (deforestación, modificación del terreno, movimiento de tierra, compactación para afirmado de suelo, etc.), así como a su uso durante el transporte constante de equipos, materiales, contenedores, combustibles, residuos industriales, insumos o productos químicos, entre otras actividades. Además, en este tramo de trocha habría ocurrido un derrame por la volcadura de un camión cisterna, según lo indicado por los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu. Dichas actividades conexas y de soporte evidenciarían una intervención antrópica histórica en el sitio y su entorno inmediato (tramo de vía de acceso que atraviesa el sitio) y, por tanto, una posible afectación a los componentes agua superficial y sedimento relacionados a las actividades de hidrocarburos

Adicionalmente de acuerdo con la información de los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu, se menciona que en el pasado (en la época de OXY) habría ocurrido la volcadura de un camión cisterna que transportaba hidrocarburos a la altura del km 16 de la trocha carrozable o vía de acceso, este evento podría haber aportado contaminantes a la quebrada donde se registraron excedencias en sedimentos.

Por otro lado, en el entorno del sitio, no se considera como posible fuente de contaminación a los pozos ubicados en la Plataforma D (CAPS-18, CAPS-19D y CAPS-20D), debido a que estos se ubican, a más de 4 km, en una microcuenca diferente del sitio, no habiendo conexión hídrica entre ellos.

Tabla 8.7. Posible fuente de contaminación para el sitio S0608

Fuente	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0608	Observación adicional
Fuentes en el entorno del sitio				
Fuente de contaminación				
Vía de acceso yacimientos Huayuri – Capahuari Sur	Materiales, combustibles, insumos químicos, etc.	Inactivo ^(a) y sin mantenimiento	Atraviesa el sitio	Tramo de trocha carrozable (vía de acceso) de gran importancia dentro de la red vial del Lote 192 (ex Lote 1AB) que conecta la Estación recolectora de Andoas con diversos yacimientos entre ellos como el yacimiento Huayuri, yacimiento Capahuari Sur, yacimiento Tambo entre otros, facilitando el acceso a diferentes instalaciones y componentes relacionados a la actividad de hidrocarburos ^(b) . Esta instalación habría estado asociada a diferentes actividades antropogénicas que tuvieron lugar durante su construcción y/o rehabilitación (desbroce y quema de vegetación, modificación del terreno natural, movimiento de tierra y material de préstamo, compactación de suelo, etc.), así como durante su mantenimiento ^(b) y uso en el desarrollo de las operaciones petroleras del ex Lote 1AB. Al respecto, esta vía de acceso también estaría relacionada con el transporte continuo de personal, equipos y maquinarias, así como de diferentes materiales, contenedores, combustibles, residuos industriales, residuos metálicos, insumos o productos químicos, etc., mediante vehículos pesados, camiones cisterna, entre otros, sirviendo como una infraestructura de soporte y transporte durante las actividades de hidrocarburos del ex Lote 1AB. Ver Fotografía N.º 4. De la recopilación de información de campo, habría ocurrido una volcadura de un camión cisterna que transportaba hidrocarburos en este tramo de la trocha carrozable que atraviesa el sitio S0608, según lo indicado por los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu (Anexo D: Acta de reunión del 05/07/2025 ^(c)).

(a): Sin desarrollo de actividades petroleras durante la evaluación en campo.

(b): Según el ETI del ex Lote 1AB, en el «ítem 8.2 Sistematización y análisis de resultados de campo» en relación a «8.2.1 Hallazgos biofísicos» (página 118), se menciona que «Se constató pérdida de cobertura vegetal como consecuencia del desbroce para el establecimiento de pozos, baterías, instalaciones de separación y reinyección de aguas de producción, campamentos, botaderos, tendidos de tuberías y fundamentalmente las carreteras y trochas que comunican las mencionadas instalaciones. También se verificó la remoción de vegetación como parte de las labores de mantenimiento de las vías, en especial en el sector colinoso de la carretera, en una franja paralela a la carretera de aproximadamente 5 m, en ambos lados de esta».

(c): De acuerdo con la información registrada en el Acta de reunión del 5 de julio de 2025, previo al inicio de las actividades de reconocimiento en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0002-7-2025-415, se menciona «(...) la afectación de la cocha Piripiri es debido a la volcadura de un camión cisterna que transportaba hidrocarburos».

Con respecto a las fuentes secundarias (focos) de contaminación en el sitio, se considera a los componentes ambientales evaluados agua superficial y sedimento de la quebrada S/N, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva (Tabla 8.2 y Figura 8.4) y las normas de uso referencial para sedimento (Tabla 8.5 y Figura 8.7).

Tabla 8.8. Descripción de los focos de contaminación en el sitio S0608

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Agua superficial contaminada	Plomo	Confirmado por información analítica
2	Sedimento contaminado	Dibenzo (a,h) antraceno	Confirmado por información analítica

Respecto a las fuentes secundarias (focos) de contaminación en el entorno del sitio, como se describe en el ítem 3.6.2, en los alrededores del sitio no se tienen focos de contaminación con vías de propagación en dirección al sitio.

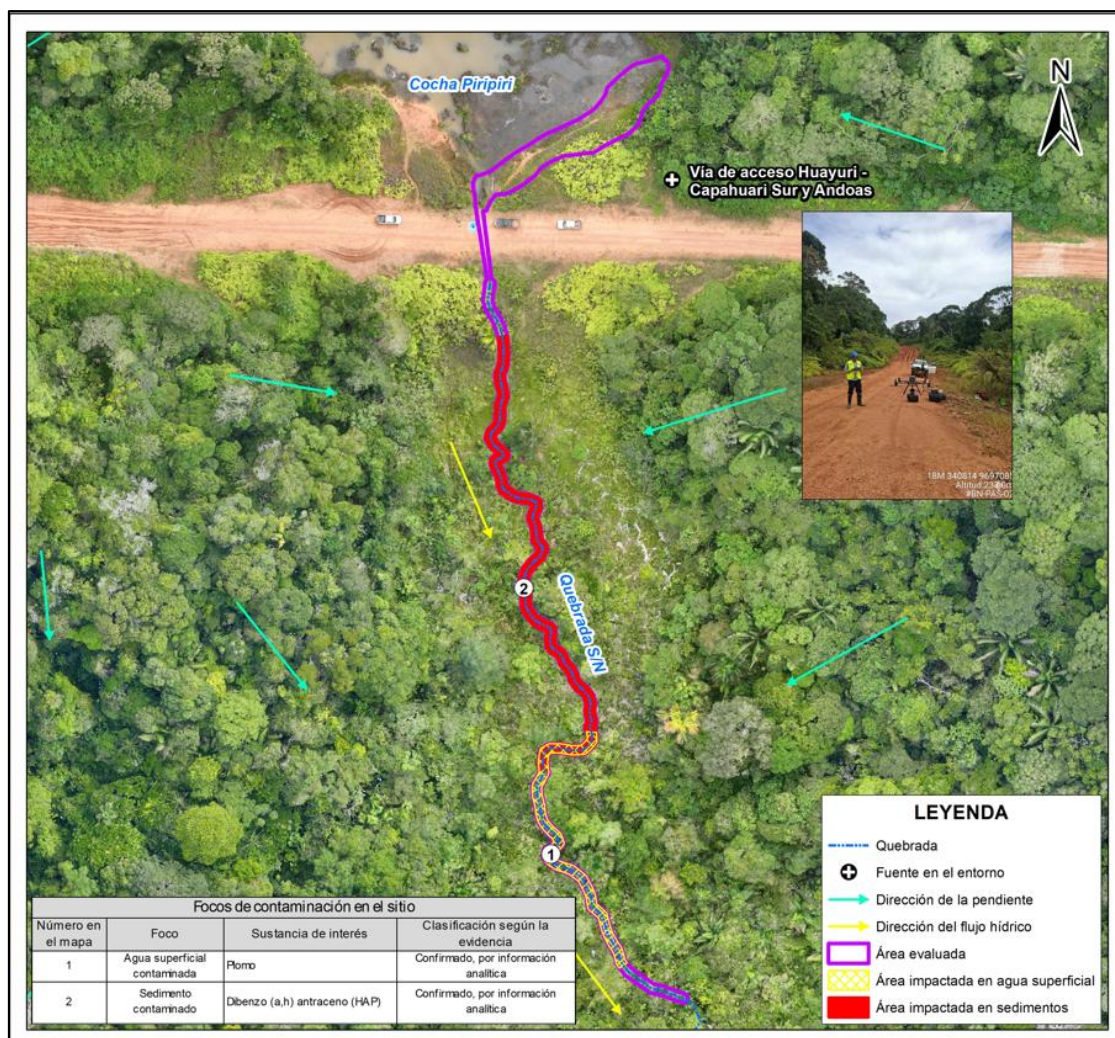


Figura 8.8. Fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0608

8.3 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0608, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-31, cuenca del río Pastaza

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo»⁶⁸ (Anexo H), que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0608, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo G) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se obtienen los siguientes resultados:

En relación al Nivel de Riesgo Físico ($NRF_{físico}$) se tiene que, debido a que no se advirtieron peligros por condiciones físicas que representen un riesgo potencial relacionado a instalaciones mal abandonadas, residuos sólidos y restos por la actividad de hidrocarburos, tales como emanación de gases y vapores o elementos cortopunzantes, entre otros, que pudieran afectar a potenciales receptores, el factor EP (Escenario Peligro) es cero; por lo que de acuerdo con la metodología, tal condición conlleva a que no se continúe con el cálculo del nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$).

Para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRS_{salud}), el valor es de 47,5 y, para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente ($NRS_{ambiente}$), es de 49,3, lo que representa en ambos casos, un nivel de riesgo MEDIO, sustentado en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registran valores con excedencia de los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva (plomo) y dos de las normas referenciales para sedimento (dibenzo (a,h) antraceno), así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos y ecológicos considerados analizados.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.9. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	$NRF_{físico}$	-	No aplica
	NRS_{salud}	47,5	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	49,3	Nivel de Riesgo Medio

9. DISCUSIÓN

9.1 Cumplimiento de la definición de sitio impactado

De acuerdo con la definición establecida en el Artículo 3 del Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, 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». Por lo que, el proceso de identificación de un sitio impactado implica que se deba contrastar la

⁶⁸ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

situación observada en un sitio contra la tipología de impactos señalados en la definición y que estén relacionados a la actividad petrolera.

De la información recabada durante todo el proceso para la identificación del sitio S0608 como un sitio impactado por consecuencia de las actividades de hidrocarburos en el marco de la Ley N.º 30321, se tiene que este sitio presenta agua superficial contaminada con plomo y sedimento contaminado con dibenzo (a,h) antraceno (HAP), los cuales están relacionados con la actividad petrolera existente en el entorno del sitio.

En ese sentido, conforme a la evaluación realizada para la identificación del sitio, y dado que cumple con la definición de sitio impactado señalada en marco legal anteriormente mencionado, el sitio S0608 constituye un sitio impactado por agua superficial y sedimento contaminados.

9.2 Agua superficial

La evaluación de la calidad del agua superficial en el sitio S0608 se realizó mediante 4 puntos de muestreo (S0608-AS-001 al S0608-AS-004), distribuidos en el sector sureste de la cocha Piripiri y en un tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608. El análisis integral de los resultados (Tabla 8.2) permite establecer las siguientes discusiones técnicas:

El análisis comparativo con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua (categoría 4, subcategorías E1: Lagunas y lagos, y E2: Ríos de selva), demuestra la ausencia de contaminación química derivada de hidrocarburos en la columna de agua.

Al respecto, para los compuestos orgánicos (TPH, HAP, BTEX): En la totalidad de las muestras evaluadas en la quebrada S/N, las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y compuestos volátiles (BTEX) se reportaron por debajo de los límites de detección del laboratorio (<0.01 mg/L para TPH; <0,00008 mg/L para antraceno, benzo (a) pireno y fluoranteno; así como <0,007 mg/L para benceno), para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH C8-C40), registra una concentración de 0,50 mg/L, que es valor del ECA para dicho parámetro. Respecto a la muestra en la cocha Piripiri, los valores de TPH, HAP y BTEX también se encuentran por debajo del límite de detección del laboratorio.

Respecto de los parámetros inorgánicos analizados (incluyendo metales pesados de interés como arsénico, cadmio, mercurio y plomo), se tiene que, de los 4 puntos muestreados en el extremo sureste de la cocha Piripiri y la quebrada S/N, el punto S0608-AS-004 (ubicado en la quebrada S/N) registró concentraciones que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos de selva (DS N.º 004-2017-MINAM), específicamente para los parámetros fósforo total y plomo (Ver Tabla 8.2).

La excedencia de fósforo total en el punto S0608-AS-004 (0,09 mg/L) se justifica como una condición propia de los procesos biogeoquímicos naturales del ecosistema amazónico. En campo, no se identificaron fuentes antropogénicas o actividades del subsector hidrocarburos que pudieran generar o aportar fósforo total en el sitio. Este parámetro está directamente relacionado con la abundante materia orgánica presente en el sedimento y en el cuerpo de agua de la quebrada S/N. La descomposición de esta materia orgánica provoca el enriquecimiento natural del agua en nutrientes, incluyendo fósforo, lo que reduce las concentraciones de oxígeno disuelto en este punto, reforzando la naturaleza ecosistémica de las concentraciones atípicas.

Dado que la información de esta Fase de Identificación advierte una alteración en la calidad del agua (excedencia de plomo y fósforo), cuya fuente específica (natural por anoxia o antrópica por fuentes históricas) no puede ser discernida con el nivel actual de datos, se espera que en las siguientes fases de la gestión del sitio (fase de caracterización) pueda profundizar el estudio geoquímico para confirmar el origen de estos elementos.

Si bien se registraron valores de campo fuera de los rangos referenciales del ECA para agua, el análisis del entorno confirma que estos responden a condiciones biogeoquímicas naturales de los ecosistemas acuáticos de selva baja y no a un impacto antropogénico. El ETI del ex Lote 1AB⁶⁹ señala que los cuerpos de agua en el Lote 192 presentan valores de pH bajo, desde ácidos a ligeramente ácido (de 3,5 a 6,9 unid. de pH).

Para el sitio, se registraron valores entre 6,05 y 6,42 unidades de pH, ligeramente por debajo del rango ECA (6,5 – 9,0). Asimismo, se registró en el punto S0608-AS-004, un valor de oxígeno disuelto (OD) de 0,03 mg/L, valor inferior al estándar de ≥ 5 mg/L. Estas condiciones no se atribuyen a un impacto por hidrocarburos, sino a las características hidroquímicas naturales de los cuerpos de agua amazónicos de selva baja. La alta presencia de materia orgánica en descomposición (hojarasca observada en campo) y el flujo lento del cuerpo de agua (zonas inundables) generan naturalmente un ambiente ligeramente ácido y con menor oxigenación⁷⁰.

9.3 Sedimento

De la evaluación realizada en los cuatro (04) puntos de muestreo de sedimento, se registró la presencia de HAP únicamente en el punto S0608-SED-003, ubicado en la quebrada S/N. En dicha muestra, se detectó una concentración de dibenzo (a,h) antraceno de 0,544 mg/kg, valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental referencial (Guía Canadiense - PEL: 0,135 mg/kg). Asimismo, se detectaron benzo (g,h,i) perileno (0,141 mg/kg) e indeno (1,2,3-cd) pireno (0,148 mg/kg) en concentraciones por debajo de sus respectivos valores referenciales.

De otro lado, la presencia exclusiva de HAP de alto peso molecular (Benzo (g,h,i) perileno) es característica de un origen pirogénico⁷¹, asociado a residuos de combustión incompleta (cenizas y material carbonoso). Esto se pueden darse residuos históricos asociados a la etapa constructiva de la infraestructura vial adyacente (trocha carrozable Km 16, operativa desde aprox. 1978 o antes); específicamente; a los residuos de cenizas y material carbonoso derivados del movimiento de tierras, desbroce y quema de vegetación, ejecutados durante la construcción de la infraestructura vial (trocha carrozable) hacia 1978 o antes.

Si bien la población local ha referenciado antecedentes de eventos (como la volcadura de un camión cisterna en décadas pasadas), la evidencia analítica actual indica que los compuestos volátiles y solubles de tal evento ya se habrían degradado. Lo que persiste en el sitio (dibenzo (a,h) antraceno) corresponde a la fracción recalcitrante e inmóvil (cenizas inertes), adsorbida fuertemente a la matriz arcillosa y orgánica del sedimento.

Finalmente, no se detectó migración de contaminantes hacia la columna de agua superficial (ver resultados de agua); esto podría ser por la baja concentración del contaminante. Por tanto, la dispersión hacia el cuerpo de agua no se estaría dando.

⁶⁹ Ídem 11. Pág. 46.

⁷⁰ Roldán, G. 2003. Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia. Uso del Método BMWP/Col. Ed Universidad de Antioquia. 170pp. Medellín, Colombia.

⁷¹ Agarwal, P. Khillare, V. Shridhar & S. Ray, "Pattern, sources and toxic potential of PAHs in the agricultural soils of Delhi, India". *J. Hazard. Mater.*, vol. 163, no. 2-3, pp. 1033-1039, 2009. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389408010923?via%3Dihub>.

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo de sedimento y valores obtenidos, se tiene que, del modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), la distribución horizontal de la contaminación se encuentra en el tramo medio evaluado de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608, mientras que en los demás puntos de muestreo (ubicadas aguas arriba y abajo de este), los valores se encuentran en el límite de cuantificación (Tabla 8.5 y Figura 8.6). Respecto a la distribución vertical, se registra afectación en el sedimento por dibenzo (a,h) antraceno hasta los 0,50 m de profundidad por debajo de la columna de agua.

9.4 Área Impactada

Las figuras 8.3 y 8.6 muestran las áreas de dispersión (en el plano horizontal) de contaminantes de los parámetros que exceden los ECA para agua (plomo) y los valores de las normas de uso referencial para sedimento (dibenzo (a,h) antraceno), respectivamente, en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio. La unión y superposición de estas áreas representa un área impactada estimada de 340 m² (0,0340 ha) para el sitio S0608, como se observa en la Figura 9.2, correspondiente a 137 m² (0,0137 ha) de agua superficial contaminada y 237 m² (0,0237 ha) de sedimento contaminado, tal como se muestra en la Figura 9.1.

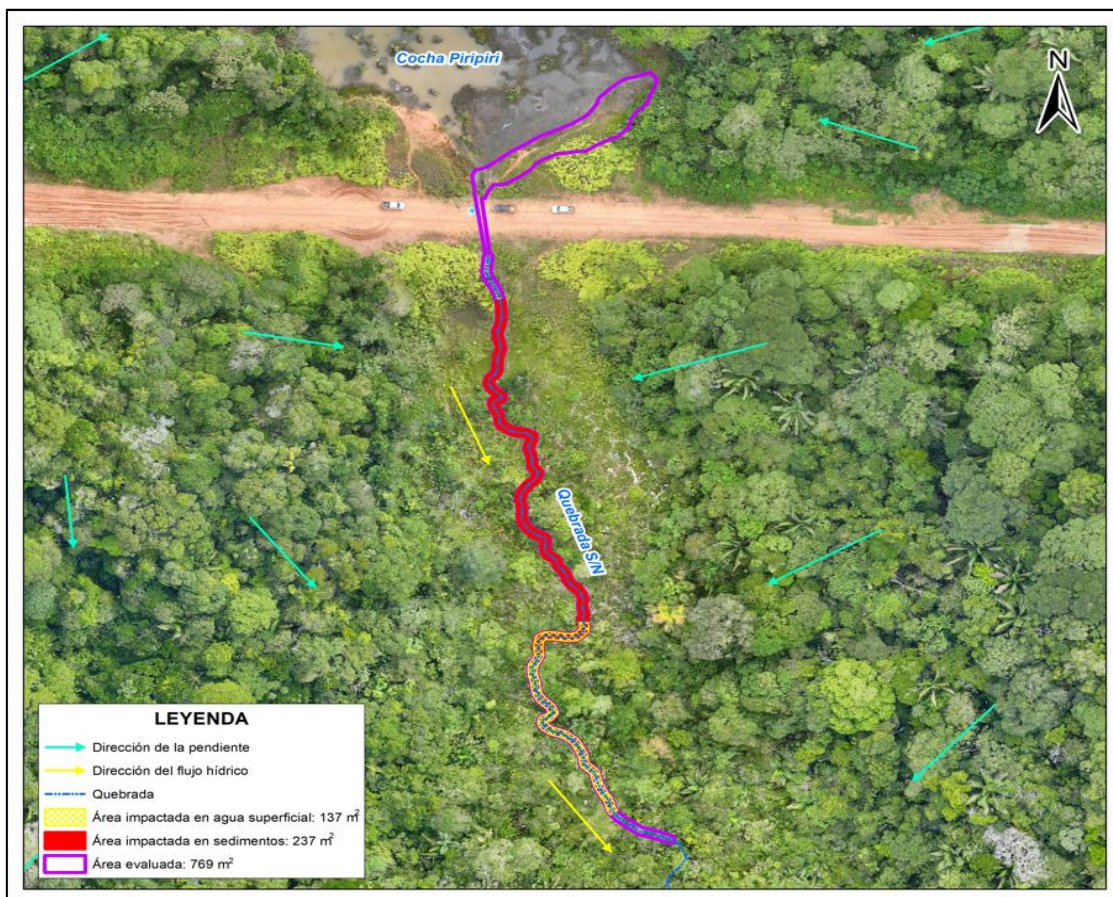


Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas, según componente ambiental, en el sitio S0608

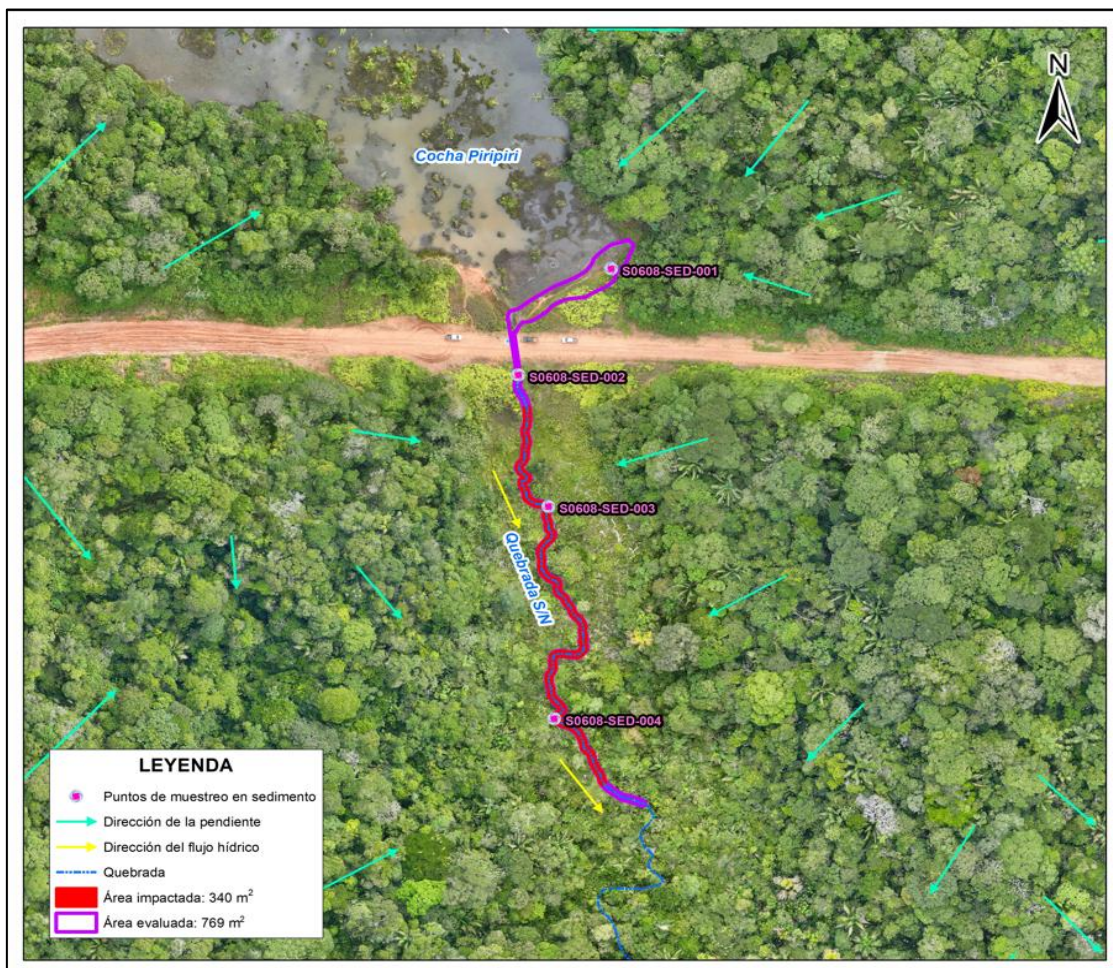


Figura 9.2. Área impactada del sitio S0608

9.5 Modelo conceptual inicial para el sitio S0608

El modelo conceptual se elabora conforme a la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación (2024), que lo define como el relato y/o representación gráfica del sistema ambiental y de los procesos físicos, químicos y biológicos que determinan el transporte de contaminantes desde las fuentes hasta los receptores, a través de los componentes ambientales; y establece su organización en fuentes/focos, mecanismos de transporte, rutas y vías de exposición y receptores. Este instrumento es iterativo y se refina conforme se incorpora nueva información del sitio a lo largo del proceso de gestión del sitio.

Adicionalmente, en coherencia con la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del OEFA y su Anexo “Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente”, el análisis de riesgo considera dos tipos de peligros: (i) peligros físicos, y (ii) peligros por sustancias químicas. Y aunque el modelo conceptual detallado en el párrafo anterior está orientado a peligros por sustancias químicas, se ha incorporado una línea de análisis para el riesgo físico hacia receptores humanos.

En atención a lo anterior, y considerando la información disponible, se presenta el modelo conceptual inicial (versión esquema) a nivel de la fase de identificación para el sitio S0608:

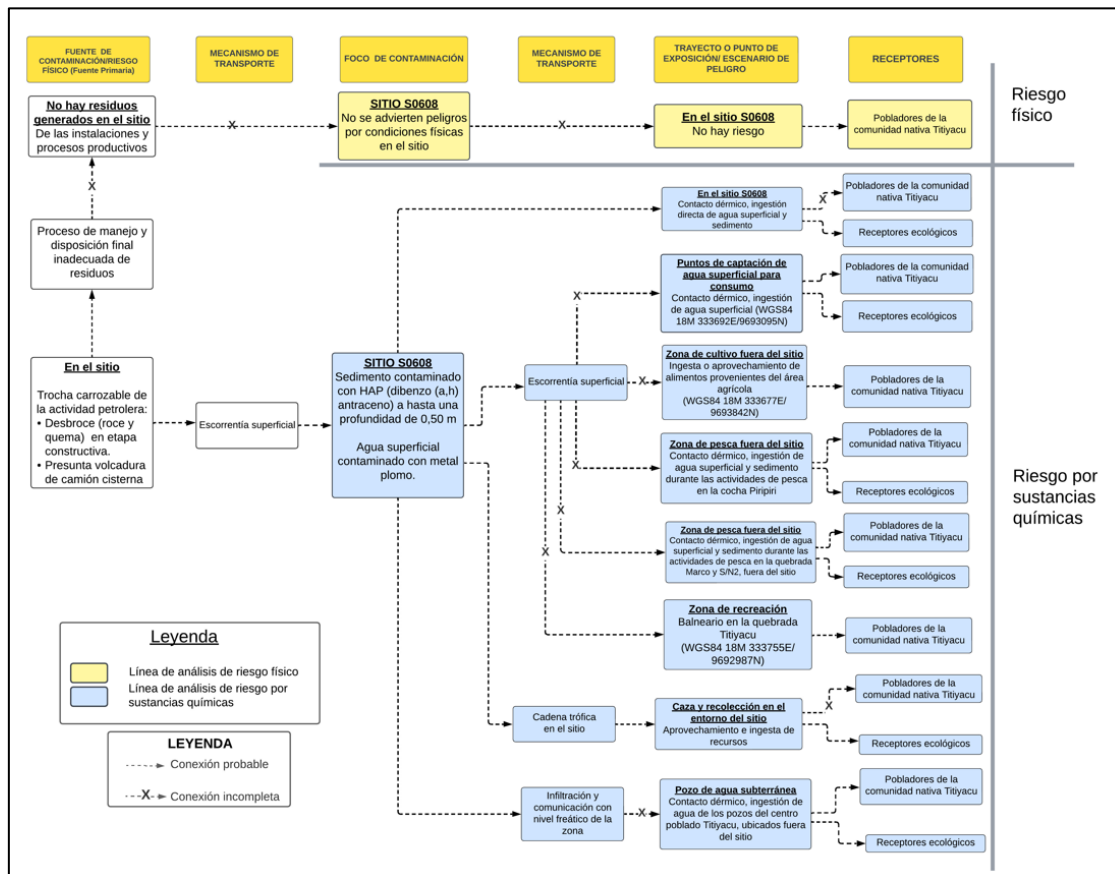


Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0608

A continuación, se tiene un resumen de los elementos de las rutas de exposición que se presentan en el modelo conceptual: Fuente primaria, fuente secundaria, mecanismos de transporte, receptores considerados y sus puntos de exposición.

9.5.1 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0608, se considera como fuentes secundarias a los componentes ambientales agua superficial y sedimento; ya que se evidenció la presencia de concentraciones que superan el ECA para Agua (2017), categoría 4: E2: Ríos de la Selva (plomo), y excedencias de las normas de uso referencial para sedimento HAP (dibenzo (a,h) antraceno), conforme consta en el reporte de resultados (Anexo F.1). De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.6, se determinó un área impactada de 340 m² (0,0340 ha) para el sitio S0608, correspondiente a sedimento y agua superficial contaminados.

9.5.2 Fuentes de contaminación (fuentes primarias)

Con base en el análisis integrado de los resultados analíticos y los antecedentes históricos (ver ítem 8.2), se establece como posible fuente primaria de contaminación a la infraestructura vial (trocha carrozable km 16), la cual atraviesa el sitio y constituye el eje físico de las actividades históricas. Actividades de su construcción como de su operación habrían aportado los contaminantes encontrados en el sitio.

9.5.3 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0608, se ha recopilado información en relación con los puntos de exposición en la medida de su existencia y conocimiento, tales como: centros poblados, puntos de abastecimiento de agua de los centros poblados, pozos de agua subterránea, áreas de pesca, áreas de cultivo, áreas de recolección de frutos, áreas de caza, entre otros.

De los trabajos en campo, se ha identificado los siguientes puntos de exposición potenciales respecto de los pobladores de las comunidades cercanas:

Tabla 9.1. Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	-	-	-	No se observó viviendas dentro del sitio.
	Fuera	Centro poblado de la CCNN Titiyacu	333908	9692868	Se encuentra a 8,1 km (distancia lineal) al suroeste del sitio, establecida a orillas de la quebrada Titiyacu (afluente del río Pastaza), en una microcuenca distinta a la del sitio y no tiene influencia hídrica de esta. Cuenta con 67 habitantes (censo del INEI 2017).
		Comunidad nativa Nuevo Andoas	337514	9689776	Se encuentra a 7,8 km al suroeste del sitio, establecida a orillas del río Pastaza, en otra microcuenca, por lo que se descarta una conexión hídrica con el sitio. Cuenta con 825 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de caza y recolección	-	-	El sitio corresponde a 2 cuerpos de agua, por lo que no se realizan actividades de caza ni recolección en el sitio.
		Zonas de pesca (Cocha Piripiri)	340809	9697174	De acuerdo con la información recopilada, los pobladores de la comunidad Titiyacu realizan actividades de pesca en la cocha Piripiri; además, se ha observado presencia de embarcaciones menores en la orilla de la cocha Piripiri, que serían usadas para las actividades de pesca con redes de espera (tramperas) y anzuelos, para la captura de bujurquis, fasacos, mojaras, etc.
	Fuera	Zona de caza y recolección	-	-	De acuerdo con lo descrito en la Ficha de reconocimiento N.º 096-2025-SSIM, se realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio. Entre las especies de caza mencionan especies como majaz, añuje, ronsoco, sachavaca, sajino, guacamayo, entre otros. Asimismo, en el entorno del sitio S0608, se ha observado especies de plantas de uso como alimento, medicinal, construcción, etc., como cumala, cetico, pichirina, huasai, por parte de los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu. Sin embargo, no se precisa una zona en particular.
		Zona de pesca quebrada Marco	333990	9704435	De acuerdo con la información recopilada en campo durante las actividades de evaluación las actividades de pesca se realizan en la quebrada Marco, a 1,8 km (en línea recta) del sitio, aguas abajo.
		Zona de pesca quebrada S/N 2	332504	9704887	De acuerdo con la información recopilada en campo se realiza actividades de pesca con barbasco en la quebrada S/N 2 ubicada a 11 km al noroeste del sitio S0608, en una microcuenca distinta a la

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
					del sitio y no tiene influencia hídrica de esta.
Piscigranjas	Dentro	-		-	No se observaron piscigranjas dentro del sitio
	Fuera	Piscigranjas en el entorno de la comunidad Titiyacu		9693772	De acuerdo con la información recopilada en campo y de la información proporcionada por los pobladores de la comunidad, la actividad de pesca también la realizan en la piscigranja ubicada en el entorno de la comunidad, a más de 8 km al suroeste del sitio. No hay conexión hídrica entre la piscigranja y el sitio.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	Pozos de agua subterránea	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones del sitio.
	Fuera	Punto 1 de captación de agua superficial, para consumo humano del centro poblado de la comunidad Titiyacu	333692	9693095	Ubicado en la quebrada Titiyacu a 8,2 km al suroeste del sitio. El agua obtenida de este punto de captación alimenta a una planta de tratamiento de agua para consumo humano del centro poblado. Esta se encuentra ubicada en las coordenadas 333784E/9693102N (UTM WGS84, 18 M). Se ubica en una microcuenca distinta a la del sitio y no tiene influencia hídrica de esta.
		Pozo 1 de agua subterránea en el centro poblado de la comunidad Titiyacu.	333742	9693164	Aproximadamente a 8,1 km al suroeste del sitio. Se ubica en otra microcuenca y no hay conexión hídrica entre este pozo y el sitio.
		Pozo 2 de agua subterránea en el centro poblado de la comunidad Titiyacu	333909	9692905	Aproximadamente a 8,1 km al suroeste del sitio. Se ubica en otra microcuenca y no hay conexión hídrica entre este pozo y el sitio.
		Pozo 3 de agua subterránea en el centro poblado de la comunidad Titiyacu.	333797	9692953	Aproximadamente a 8,1 km al suroeste del sitio. Se ubica en otra microcuenca y no hay conexión hídrica entre este pozo y el sitio.
Zonas de cultivo	Dentro	Ninguna	-	-	No se realizan actividades de cultivo en el sitio
	Fuera	Cultivo en el entorno del centro poblado	333677	9693842	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 7,80 km de distancia, en línea recta, al suroeste del sitio, en los alrededores del centro poblado de la comunidad nativa Titiyacu. No hay conexión hídrica entre el sitio y esta área de cultivo.
Zonas de recreación	Dentro	Ninguna	-	-	No se ubican zonas de recreación.
	Fuera	Balneario de la población (quebrada Titiyacu)	333755	9692987	Ubicado en la quebrada Titiyacu, a orillas de la comunidad Titiyacu y a 8,15 km al suroeste del sitio. En esta zona algunos pobladores de la comunidad utilizan la orilla de la quebrada como zona de recreación, balneario y puerto. No hay conexión hídrica entre el sitio y este punto de exposición.

(-): Sin dato.

En relación con los receptores ecológicos, a continuación, se presenta los puntos de exposición considerados

Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Área Natural protegida	Dentro	-	-	-	No hay
	Fuera	-	414478	9736934	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro, ubicada a 83,4 km al noreste del sitio.
Ecosistema frágil	Dentro	-	-	-	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, el sitio se ubica en un bosque de colina baja. Además, según la información de campo, el sitio corresponde a un área que comprende 2 cuerpos de agua (cocha Piripiri y quebrada S/N), cuyo entorno presenta vegetación principalmente herbácea y arbustiva; mientras que en el entorno más distal, esta es predominantemente arbórea. no identificándose un ecosistema frágil listado en la normativa.
	Fuera	Bosque aluvial inundable	342489	9696924	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, el ecosistema frágil más cercano se ubica a 1,6 km del sitio y corresponde a un Bosque aluvial inundable.
Cuerpos de agua	Dentro	Se reporta la presencia de 2 cuerpos de agua en el sitio.	340845 340814	9697109 9697071	Cocha Piripiri desemboca a la quebrada S/N, ubicada al lado norte de la trocha carrozable. Quebrada S/N, ubicada al lado sur de la trocha carrozable
	Fuera	Quebrada Capahuari	-	-	La quebrada S/N desemboca en la quebrada Capahuari en un tramo aguas abajo del sitio S0608.

(-): Sin dato.

9.5.4 Mecanismos de transporte

En esta sección se analiza la viabilidad de los mecanismos físicos y químicos mediante los cuales los contaminantes liberados desde la fuente primaria (instalaciones/derrame) pudieron migrar hacia el sitio S0608 (fuente secundaria) y, posteriormente, interactuar con los receptores potenciales. El análisis integra factores hidrológicos, topográficos y climáticos de la microcuenca PAS-31.

9.5.4.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

La evidencia recopilada sugiere que el flujo de agua superficial (escorrentía y flujo de cauce) es viable y ha sido el mecanismo de transporte predominante que movilizó el contaminante desde las instalaciones ubicadas en los alrededores (ver Tabla 8.7) hacia el sitio S0608 (ver Figura 8.8).

Entre los aspectos observados destacan:

- Como parte de la evaluación se desarrolló un modelo digital de terreno, así como un ortomosaico fotogramétrico (ver Anexo F.2) a través de vuelos con RPAS y sensor LiDAR, que han permitido esbozar la topografía de la zona y establecer la red hídrica del sitio e inmediaciones. Al respecto, el sitio comprende parte de la cocha Piripiri y la quebrada S/N.

- Debido a las condiciones climáticas es característico las precipitaciones abundantes (precipitación anual de 2576,7 mm típica de selva tropical), actúa como un mecanismo del transporte. Los eventos de lluvia generan volúmenes significativos de agua de escorrentía que lavan los suelos en la zona de la fuente primaria, arrastrando partículas de suelo con presencia de contaminantes hacia la cocha Piripiri y la quebrada S/N.

9.5.4.2 Entre el sitio y puntos de exposición de los receptores

En esta sección se analiza la viabilidad de los mecanismos de transporte mediante los cuales los contaminantes (asociados a una fuente secundaria) podrían alcanzar a los receptores (humanos y ecológicos). La metodología para la estimación del nivel de riesgo de sitios impactados contempla 3 mecanismos principales: i) escurrimiento del agua superficial, ii) transporte por agua subterránea, y iii) transferencia a través de la cadena trófica. A continuación, se describe la información disponible para evaluar la posibilidad de cada uno de estos mecanismos en el sitio:

Escorrentía superficial

La evidencia recopilada hasta el momento sugiere que el escurrimiento superficial es un mecanismo de transporte potencial en el sitio. Entre los aspectos observados destacan:

- La información de la red hidrográfica oficial disponible es escasa para la zona donde se ubica el sitio S0608 y para las zonas aledañas. Sin embargo, el sitio S0608 se ubica en la microcuenca PAS-31, la cual fue delimitada utilizando el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR. Este modelo permite identificar zonas altas del territorio y con ello facilita la delineación de divisorias de agua, obteniendo una aproximación de la red hidrográfica de dicha microcuenca (como se observa en la Figura 5.1 del PE del sitio S0608, Anexo B.3), lo cual se toma como base preliminar para entender el flujo del agua en ausencia de información más detallada.
- Como parte de la evaluación, se desarrolló un modelo digital de terreno, así como un ortomosaico fotogramétrico (ver Anexo F.2) a través de vuelos con RPAS y sensor LiDAR, que han permitido esbozar la topografía de la zona y establecer la red hídrica del sitio e inmediaciones. Al respecto, el sitio comprende un tramo de la quebrada S/N, la cual desemboca en la quebrada Capahuari, aguas abajo del sitio S0608; a su vez, la quebrada Capahuari, posteriormente desemboca en el río Pastaza, por lo que el flujo subterráneo tendería a seguir está pendiente y no en dirección opuesta hacia el centro poblado de la comunidad Titiyacu.
- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Pastaza, donde se encuentra el sitio S0608, se registran valores de precipitación mensual de 136,8 mm a 271,0 mm y una precipitación anual de 2576,7 mm. Estos valores se corresponden con el clima de selva tropical; por lo tanto, el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes. Considerando que el sitio comprende un tramo de la quebrada S/N, los contaminantes podrían trasladarse hacia al sur del sitio y aguas abajo de este.

Agua subterránea

La evidencia recopilada hasta el momento permite descartar la existencia de transporte de contaminantes por vía subterránea desde el sitio hacia el centro poblado de la comunidad nativa Titiyacu. Si bien no se cuenta con información hidrogeológica detallada para la microcuenca PAS-31, diversos factores como la distancia geográfica, la ubicación relativa

del sitio respecto al centro poblado, así como el comportamiento esperado del flujo subterráneo, indican que no existiría una conexión hidráulica entre ambos puntos. A continuación, se exponen los principales hallazgos que sustentan este aspecto:

- No se cuenta con datos específicos sobre la profundidad del nivel freático, la dirección del flujo subterráneo ni la dinámica hidrogeológica dentro de la microcuenca PAS-31. No obstante, no se descarta procesos de infiltración hacia el nivel freático desde el sitio.
- En un radio de 200 m alrededor del sitio no se ubicaron pozos ni otros puntos de aprovechamiento de agua subterránea por parte de la población. El punto de captación de agua subterránea más cercana al sitio se ubica a 8.1 km al suroeste del sitio, en el centro poblado de la comunidad Titiyacu en las coordenadas 333742N/9693164E (UTM WGS84, 18 M), fuera del área de la microcuenca PAS-31.
- Considerando la distancia geográfica de aproximadamente 8,1 km entre el sitio y el centro poblado Titiyacu, así como la posición del sitio respecto a la red hidrográfica, la posibilidad de migración de contaminantes a través del flujo subterráneo hacia el centro poblado es improbable. Este análisis se sustenta en la lógica de que el gradiente hidráulico en zonas cercanas a cuerpos de agua, como quebradas y ríos, dirige naturalmente el flujo subterráneo hacia dichos cuerpos, los cuales actúan como sumideros. En este caso, se encuentra cercano a la quebrada Capahuari de la red hídrica de la microcuenca PAS-31, por lo que el flujo subterráneo tendería a seguir la dirección del flujo de la microcuenca, la cual no se encuentra en dirección hacia el centro poblado de la comunidad Titiyacu.
- Este planteamiento se complementa con la delimitación de microcuencas generada a partir del modelo digital de elevación ALOS PALSAR, así como la estimación de la dirección del escurrimiento superficial dentro de la microcuenca PAS-31. La integración de esta información confirma que el sitio no comparte microcuenca ni dirección de flujo (ni superficial ni subterráneo) con el centro poblado Titiyacu, por lo que el transporte de contaminantes desde el sitio hasta este punto de exposición por vía subterránea no tendría viabilidad.

Cadena trófica

La evidencia recopilada hasta el momento sugiere que la cadena trófica es un mecanismo de transporte de contaminante potencial en el sitio, en tanto existan condiciones que sustenten la presencia de tramas tróficas terrestres y acuáticas. Esta situación puede involucrar receptores ecológicos y humanos. Entre los aspectos observados se tiene:

- El sitio se encuentra rodeado de una matriz boscosa continua y comprende el extremo sureste de la cocha Piripiri y en un tramo de la quebrada S/N, la cual funciona como un corredor biológico que une los hábitats terrestres y acuáticos, y facilita el libre desplazamiento de la fauna silvestre. Esta conexión permite que las especies accedan a recursos esenciales, como alimento, agua o refugio.
- La cobertura vegetal del sitio está dominada por especies arbóreas, herbáceas y arbustivas, principalmente, que constituyen la base de la cadena alimenticia. Esta vegetación sirve de alimento para insectos, pequeños herbívoros y otras especies silvestres. Además, la materia orgánica del bosque nutre a los macroinvertebrados que habitan en el extremo sureste de la cocha Piripiri y en un tramo de la quebrada S/N, los cuales son una base crucial en la cadena trófica del ecosistema.
- No se avistaron mamíferos durante el reconocimiento y el muestreo en el sitio. Los pobladores de la comunidad Titiyacu reportaron la presencia de fauna de caza (majaz,

añuje, ronsoco, sachavaca, sajino, guacamayo, entre otros) en los alrededores del sitio, lo cual sugiere que el sitio formaría parte de sus rutas de desplazamiento. Asimismo, el sitio comprende el extremo sureste de la cocha Piripiri, cocha donde los pobladores locales también reportaron actividades de pesca, observándose presencia de embarcaciones menores en la orilla de dicha cocha, que serían usadas para las actividades de pesca con redes de espera (tramperas) y anzuelos, para la captura de bujurquis, fasacos, mojaras, etc., por lo que no se descarta una vía potencial de exposición humana indirecta a través del consumo de fauna acuática.

- El sedimento contaminado con profundidad de 0,50 m, podría interactuar con las comunidades hidrobiológicas que habitan en el extremo sureste de la cocha Piripiri y el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio. Cabe destacar que el sitio se ubica en una zona de depresión inundable que presenta una pendiente plana a ligeramente inclinada, el suelo se inunda periódicamente por la quebrada S/N, lo que podría facilitar la movilización de los contaminantes y su interacción entre los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Durante las actividades de campo, alrededor del sitio, se evidenciaron especies de plantas de uso alimenticio, medicinal, de construcción, etc., tales como cumala, cético, pichirina y huasai, de interés para el aprovechamiento por parte de los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu. Toda vez que este sitio comprende el extremo sureste de la cocha Piripiri y en un tramo de la quebrada S/N, donde predomina vegetación secundaria conformado principalmente por vegetación herbácea (poáceas, helechos, entre otros) en los sectores próximos a la trocha carrozable; y en la zona inundada que rodea la quebrada S/N, se observa presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea. De acuerdo con la información de los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu, en los alrededores del sitio se realizan actividades de caza de especies como majaz, añuje, ronsoco, sachavaca, sajino, guacamayo, entre otros, así como actividades de pesca en la cocha Piripiri, donde reportaron la captura de bujurquis, fasacos, mojaras, etc.

9.5.5 Rutas de exposición

Con la información recopilada sobre cada uno de los elementos de las rutas de exposición por contaminantes químicos, incluyendo las fuentes primarias, mecanismos de transporte, fuentes secundarias, los mecanismos de transporte, los puntos de exposición y los receptores, se desarrolló un esquema detallado (Figura 9.3). Este esquema ilustra múltiples rutas potenciales de exposición asociadas con el sitio. Por un lado, plantea el posible origen de la contaminación en el sitio (Fuentes primarias → Mecanismos de transporte → Foco de contaminación). Por otro lado, plantea la posible interacción del componente ambiental contaminado (sedimento y agua superficial) con los receptores humanos y ecológicos (Foco de contaminación → Mecanismos de transporte → Puntos de exposición → Receptores), identificando así los riesgos asociados al sitio.

En relación con el posible origen de la contaminación del sitio S0608, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.2, se han planteado en el esquema algunas rutas de exposición (modelo conceptual inicial), rutas que habría seguido el contaminante a través de la escorrentía superficial, desde su origen en la etapa de construcción y mantenimiento de la infraestructura vial-trocha carrozable (fuente primaria) hasta el sitio; asimismo, se han descartado algunas rutas en la medida en que se cuenta con información suficiente para ello.

A continuación, se analizan las rutas de exposición desde los componentes ambientales contaminados (fuentes secundarias) hacia los puntos de exposición identificados para los receptores humanos y ecológicos potenciales. Este análisis se realiza con el objetivo de



descartar aquellas rutas que no presentan una interacción viable entre el sitio S0608 y los receptores mencionados, integrando la información disponible hasta este momento.

Del análisis de las rutas de exposición que conectan el sitio con los puntos de exposición a través del flujo de la escorrentía superficial, se observa que, en el caso de los puntos de exposición de los receptores humanos tales como: zonas de caza y recolección aguas abajo, no se descarta la posibilidad de interacción entre estas y el sitio S0608; toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en ubicaciones dentro de la misma microcuenca y cuya conexión hídrica es posible, por estar aguas abajo de este; por lo que se han considerado en el modelo conceptual. Se descarta la zona de pesca en la cocha Piripiri, por ubicarse aguas arriba del sitio.

Por otro lado, para los puntos de exposición relacionados con: centro poblado (comunidad nativa Titiyacu), punto de captación de agua superficial, zonas de cultivo, piscigranja y zonas de recreación ubicadas fuera del sitio y en los alrededores de la comunidad, no existe interacción posible entre estos y el sitio, toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en zonas que no tienen influencia hídrica entre sí. Por lo tanto, en el modelo conceptual se han marcado como conexión incompleta.

En relación con las rutas de exposición vinculadas al transporte de los contaminantes a través del flujo de agua subterránea, la interacción entre el sitio y los pozos ubicados en el centro poblado se descarta, debido al distanciamiento geográfico (8.1 km), la ubicación relativa del sitio respecto al centro poblado y el comportamiento esperado del flujo subterráneo. Por ello, se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta. Cabe acotar que no se ha generado suficiente información para descartar una potencial migración de los contaminantes detectados en el suelo al subsuelo y su interacción con el agua subterránea, y de este modo la potencial afectación del recurso agua dulce.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica en el sitio, se descarta esta ruta para los receptores humanos, debido a que, durante las actividades de campo, dentro del sitio no se evidenció vegetación ni animales de interés para el aprovechamiento por parte de los pobladores de la comunidad nativa Titiyacu. Sin embargo, no se descarta esta ruta para los receptores ecológicos, ya que los contaminantes detectados en el sedimento podrían interactuar con las comunidades hidrobiológicas que habitan en el cuerpo de agua; por lo que podrían darse procesos de bioacumulación y biomagnificación de contaminantes en la cadena trófica que se desarrolla en el sitio, desde el sedimento hasta los consumidores finales. Por ello, no se descarta esta ruta para receptores ecológicos y se muestra en el modelo conceptual como conexión probable.

Para aquellas rutas de exposición en las que no necesita un mecanismo de transporte debido a que el punto de exposición es el mismo sitio, se ha considerado probable para los receptores ecológicos, en la medida que se ha registrado agua superficial contaminada con plomo; así como, contaminación en el perfil de sedimento desde los 0,50 m por HAP (dibenzo (a,h) antraceno), por lo que, durante las actividades de aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno por parte de los receptores ecológicos se podría dar un contacto directo con el sedimento y agua contaminada. Se descarta esta ruta para los receptores humanos, ya que, de la información recopilada en campo, no se realizan actividades de caza y recolección en el sitio.

Por otro lado, el esquema del modelo conceptual incluye también una ruta de exposición a escenarios de riesgos por peligro físicos, los cuales se han descartado en la medida que no se han advertido la presencia de residuos o instalaciones mal abandonadas.

En resumen, se advierte la posibilidad de ocurrencia de algunas de las rutas de exposición planteadas, así como se descartan otras. Asimismo, considerando la información disponible, se ha realizado la estimación del nivel de riesgo con la metodología aprobada para tal fin, cuyos resultados de los niveles de riesgo para los 3 indicadores se han presentado en el ítem 8.4. Se espera que la información generada sirva para las subsiguientes etapas de la gestión de la rehabilitación o manejo ambiental del sitio.

10. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0608 constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, al ser un área geográfica que comprende agua superficial y sedimento contaminados relacionados con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente agua superficial, en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que, de las 4 muestras tomadas en el sitio S0698 (1 en el sector sureste de la cocha Piripiri y 3 en el tramo inicial de la quebrada S/N), 1 muestra (S0608-AS-004, tomada en la quebrada S/N) registra un valor que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM, para el parámetro plomo. Respecto de los resultados fósforo total y los parámetros de campo pH y oxígeno disuelto, que se encuentran fuera del rango establecido en los ECA para Agua, según la subcategoría que correspondan, estos no tendrían relación con las actividades de hidrocarburos, sino que obedecen a un comportamiento natural propio de cuerpos de agua amazónicos.
- (iii) De la evaluación al componente sedimento, en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 4 muestras tomadas en el sitio S0698 (1 en el sector sureste de la cocha Piripiri y 3 en el tramo inicial de la quebrada S/N), 1 muestra (S0608-SED-003, tomada en la quebrada S/N) registra un valor que excede el valor PEL para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y el valor EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para el parámetro dibenzo (a,h) antraceno.
- (iv) La evaluación al sitio S0608 comprendió los componentes ambientales agua superficial y sedimento, la cual se realizó sobre un área de 769 m² (0,769 ha); asimismo, a partir de los resultados obtenidos y en función al alcance de la «Fase de Identificación» establecida en los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobados mediante Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, se estimó un área impactada de 340 m² (0,0340 ha) para el sitio S0608, correspondiente a 137 m² (0,0137 ha) de agua superficial contaminada y a 237 m² (0,0237 ha) de sedimento contaminado.
- (v) Se considera como fuente de contaminación a las actividades de hidrocarburos vinculadas al tramo de la trocha carrozable o vía de acceso (red vial del Lote 192) que atraviesa el sitio S0608 y que conecta el yacimiento Huayuri con el yacimiento Capahuari Sur y la Estación recolectora de Andoas. Este tramo de trocha carrozable, ubicado en una zona de mayor elevación dentro del área del sitio y su entorno inmediato, estaba asociado a diferentes actividades conexas y de soporte que tuvieron lugar durante las operaciones petroleras del Lote 192 (ex Lote 1AB), lo cual podría estar relacionado a la afectación encontrada en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0608.

- (vi) La fuente secundaria (foco) de contaminación en el sitio son las áreas donde se evaluó los componentes ambientales agua superficial y sedimento de la quebrada S/N, cuyos resultados analíticos registraron valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva (plomo) y las normas referenciales para sedimento (dibenzo (a,h) antraceno).
- (vii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: No aplica 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 MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera—Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú—, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (ii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

12. ANEXOS

Anexo A	:	Mapas
Anexo A.1	:	Mapa de ubicación del sitio S0608
Anexo A.2	:	Mapa de puntos de muestreo que exceden los ECA para Agua en el sitio S0608
Anexo A.3	:	Mapa de puntos de muestreo que exceden las normas referenciales para sedimento en el sitio S0608
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0608
Anexo B.1	:	Carta S/N de Puinamudt del 12 de agosto de 2020
Anexo B.2	:	Correo electrónico de América Arias, asesora técnica de Fediquep, del 19 de setiembre de 2017
Anexo B.3	:	Ficha de reconocimiento de sitio N.º 096-2025-SSIM
Anexo B.4	:	Informe N.º 00099-2025-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.5	:	Informe N.º 00101-2025-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados
Anexo C.1	:	Carta N.º 00399-2025-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.º 00401-2025-OEFA/DEAM
Anexo C.3	:	Carta N.º 00400-2025-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa Titiyacu
Anexo E	:	Reporte de campo N.º 141-2025-SSIM
Anexo F	:	Reportes de resultados
Anexo F.1	:	Reporte de resultados N.º 0147-2025-SSIM
Anexo F.2	:	Reporte de resultados N.º 0150-2025-SSIM
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0608



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

- Anexo H : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0608
- Anexo I : Registro fotográfico