



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-I01-007503

INFORME N° 00049-2025-OEFA/DEAM-SSIM

A : ERIC EDUARDO CONCEPCIÓN GAMARRA
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 S0582, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0017-2024-DEAM-ISIM

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2025-SSIM
b) Informe N.º 00009-2025-OEFA/DEAM-SSIM
c) Informe N.º 00013-2025-OEFA/DEAM-SSIM
d) Planefa 2025¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0002-2-2025-415

FECHA DE APROBACIÓN : Jesús María, 23 de mayo 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 S0582, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, se presentan en la Tabla 1.1.

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



Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio S0582, ubicado adyacente al lado este de la trocha carrozable que conecta la Batería Forestal con las plataformas F (pozo FORE-12) y J (pozo FORE-15), aproximadamente a 306 m (en línea recta) al este del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 650 m al noreste de la Batería Forestal del Lote 192; asimismo, se encuentra ubicado aproximadamente a 24,9 km (en línea recta) al noreste del centro poblado de la comunidad nativa José Olaya, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0582 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	371219E/9741532N (UTM WGS84, 18M) (Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada)
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	3 de marzo de 2025 (evaluación del componente suelo y levantamiento de la superficie terrestre)
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.º 30321)

Profesionales que aportaron al estudio
Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Vilma Morales Quillama	Ingeniera Química	Gabinete	CIP 75724
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 82438
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete	CIP 118530
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete	CBP 13131
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 S0582

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	20 de noviembre de 2024 ²
		Identificación de Sitio	3 de marzo de 2025 (evaluación del componente suelo y levantamiento de la superficie terrestre)
b.	Puntos evaluados	Suelo	6 puntos de muestreo (9 muestras*)

(*) Nota: Incluye 3 puntos (3 muestras) a un nivel de profundidad y 3 punto (6 muestras) a dos niveles de profundidad.

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0582

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	57,5	Nivel de Riesgo Medio
	NRS _{salud}	29,5	Nivel de Riesgo Bajo
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	28,3	Nivel de Riesgo Bajo

*Con rangos de hasta 100 puntos

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2024-SSIM del 5 de febrero de 2025.

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo para el sitio S0582

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Suelo	- Cromo VI - Plomo	4	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0582 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 suelo contaminado, así como residuos sólidos relacionados con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de los 6 puntos de muestreo (9 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0582, 4 puntos (4 muestras) superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para los parámetros cromo VI y plomo.
- (iii) La evaluación al sitio S0582 comprendió el componente ambiental suelo, la cual se realizó sobre un área de 2268 m² (0,2268 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 2268 m² (0,2268 ha), correspondiente a 1869 m² (0,1869 ha) de suelo contaminado y 2268 m² (0,2268 ha) de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada.
- (iv) Dentro del sitio se identificó como fuente de contaminación y riesgo físico a los residuos sólidos industriales metálicos semienterrados y dispersos sobre el suelo con disposición final inadecuada, el cual de acuerdo con la información de campo correspondería a un área utilizada para disposición de residuos; además, en el entorno del sitio se considera como fuente de contaminación a la Batería Forestal y sus instalaciones auxiliares, cuyos procesos u operaciones asociados con las actividades de hidrocarburos estarían relacionados a la generación de residuos industriales, los cuales podrían haber sido transportados hasta el sitio S0582.
- (v) La fuente secundaria (foco) de contaminación en el sitio es el área donde se ha evaluado el componente ambiental suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola.
- (vi) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo físico (NRF físico), BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud) y BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0582, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su



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

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]

[TNUNEZ]

[MPADILLA]

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

Atentamente:

[ECONCEPCION]



"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: 09660519"



09660519



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



EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0582, UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA TIGR-20, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA 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:

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN	6
2.	MARCO LEGAL	9
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	10
3.1	Características naturales del sitio	11
3.1.1	Geológicas	11
3.1.2	Fisiografía.....	11
3.1.3	Suelos.....	12
3.1.4	Datos climáticos	12
3.1.5	Hidrológicas.....	13
3.1.6	Cobertura vegetal.....	13
3.1.7	Fauna	14
3.2	Información general del sitio S0582.....	14
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	14
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	15
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	15
3.3	Fuentes de contaminación en el sitio.....	15
3.3.1	Fugas y derrames visibles	15
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros. 15	
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	15
3.3.4	Drenajes	17
3.4	Focos de contaminación en el sitio	18
3.4.1	Priorización y validación.....	18
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	19
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	19
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	20
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	25
4.	ANTECEDENTES	25
4.1	Información documental vinculada al sitio	27
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	27
4.1.2	Información remitida a OEFA.....	27
4.1.3	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	27
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	29
5.1	Participación ciudadana	29
5.2	Actores involucrados	29
5.2.1	Reuniones	31
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	31
6.	OBJETIVOS	31
6.1	Objetivo general	31
6.2	Objetivos específicos	31
7.	METODOLOGÍA.....	31
7.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre.	32
7.1.1	Área evaluada	32
7.1.2	Suelo	33



7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación.....	34
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	34
7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis.....	36
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	37
7.1.2.5	Criterios de comparación	37
7.1.2.6	Análisis de Datos.....	37
7.1.2.7	Presencia de residuos.....	38
7.2	Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre	38
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-34, cuenca del río Tigre.....	39
8.	RESULTADOS	40
8.1	Evaluación de la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre	40
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo.....	40
8.1.2	Presencia de residuos.....	46
8.2	Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre	48
8.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre.....	51
9.	DISCUSIÓN	52
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado.....	52
9.2	Suelo	53
9.3	Área Impactada	54
9.4	Modelo conceptual inicial para el sitio S0582.....	55
9.4.1	Fuentes de contaminación (fuentes primarias).....	56
9.4.2	Foco de contaminación (fuente secundaria).....	57
9.4.3	Mecanismos de transporte.....	57
9.4.4	Receptores y puntos de exposición	58
9.4.5	Rutas de exposición	61
10.	CONCLUSIONES.....	62
11.	RECOMENDACIONES	63
12.	ANEXOS.....	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Fuentes de contaminación en el sitio S0582	16
Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0582	18
Tabla 3.3. Descripción de focos potenciales en el sitio S0582.....	19
Tabla 3.4. Vías de propagación	20
Tabla 3.5. Instalaciones en el entorno del sitio S0582	22
Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0582	28
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados	31
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo	34
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0582	34
Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0582	35
Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0582	36
Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0582.....	41
Tabla 8.2. Residuos sólidos en el sitio S0582	46
Tabla 8.3. Fuentes de contaminación y fuentes de riesgo físico para el sitio S0582.....	49
Tabla 8.4. Descripción del foco de contaminación en el sitio S0582	51
Tabla 8.5. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....	52
Tabla 9.1. Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos	58
Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos	60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM.....	7
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	8
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0582	10
Figura 3.2. Fuentes de contaminación en el sitio S0582.....	17
Figura 3.3. Focos de contaminación en el sitio S0582.....	19
Figura 3.4. Instalaciones en el entorno del sitio S0582.....	25
Figura 4.1. Información asociada al sitio S0582.....	29
Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0582.....	32
Figura 7.2. Relieve del terreno – LiDAR en el área evaluada del sitio S0582 y su entorno inmediato	33
Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0582	36
Figura 7.4. Ubicación de las fuentes y focos de contaminación para el sitio S0582	39
Figura 7.5. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	40
Figura 8.1. Resultados de plomo de las muestras de suelo en el sitio S0582	42
Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de plomo en suelo del sitio S0582	43
Figura 8.3. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0582	44
Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0582.....	45
Figura 8.5. Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0582.	46
Figura 8.6. Residuos sólidos en el sitio S0582.....	47
Figura 8.7. Fuentes y focos de contaminación en el sitio S0582	51
Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas y por residuos en el sitio S0582...	55
Figura 9.2. Área impactada del sitio S0582.....	55
Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0582	56

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

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

1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6):

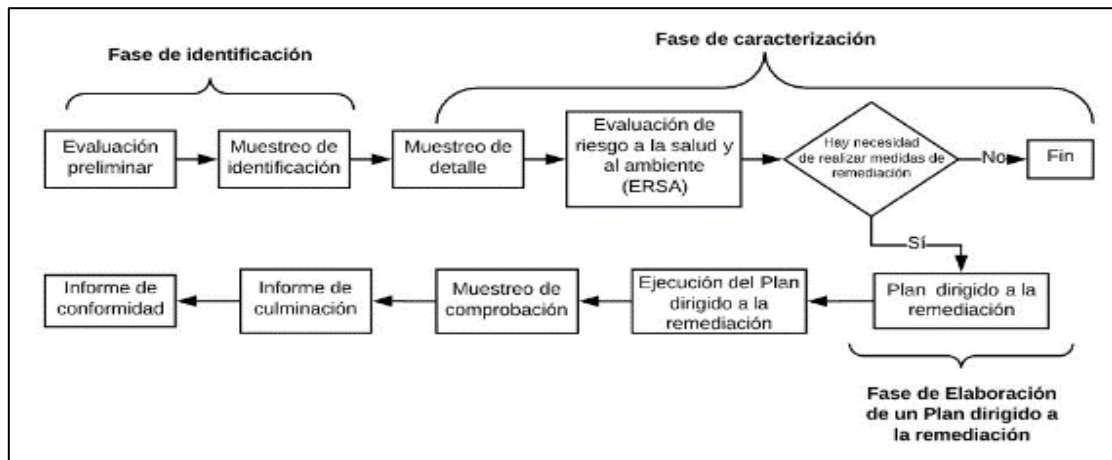


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

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 sitios impactados, 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.

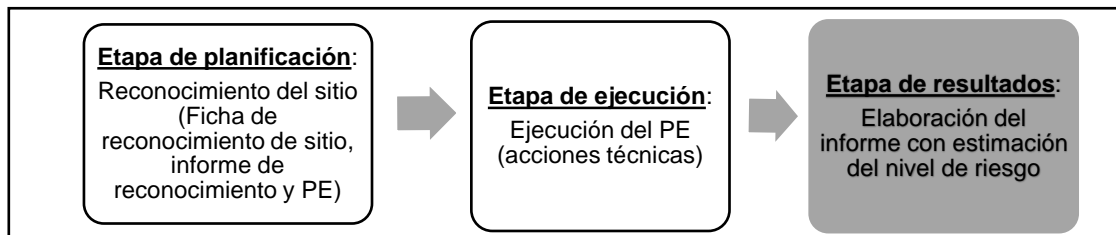


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 20 de noviembre de 2024 la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0582, ubicado adyacente al lado este de la trocha carrozable que conecta la Batería Forestal con las plataformas F (pozo FORE-12) y J (pozo FORE-15), aproximadamente a 306 m (en línea recta) al este del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 650 m al noreste de la batería en mención; asimismo, se encuentra ubicado aproximadamente a 24,9 km (en línea recta) al noreste del centro poblado de la comunidad nativa José Olaya, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron residuos sólidos industriales semienterrados y sobre la superficie del componente suelo, conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2025-SSIM del 5 de febrero de 2025 e Informe N.º 00009-2025-OEFA/DEAM-SSIM del 14 de febrero de 2025.

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 S0582 se encuentra ubicado en la microcuenca TIGR-20.

En ese sentido, el 19 de febrero de 2025, mediante Informe N.º 00013-2025-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE del sitio S0582, ubicado en la microcuenca TIGR-34, en el ámbito de la cuenca del río Tigre. 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 Directiva. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de identificación de sitios impactados.

Cabe indicar que, si bien en la etapa de planificación y ejecución se consideró que el sitio se ubicaba en la microcuenca TIGR-34 cerca del límite con la microcuenca TIGR-20, en gabinete, de acuerdo con el levantamiento de la superficie terrestre¹², se verificó que el sitio se encontraba en una zona con pendiente en sentido este, lo que facilita el flujo hídrico (escorrentías) en esa misma dirección hacia una quebrada sin nombre (en adelante, **quebrada S/N**) que fluye al sureste en dirección hacia la microcuenca TIGR-20, vertiendo sus aguas en otra quebrada (cuyo nombre se desconoce) que tributa en la quebrada Manchari, la cual posteriormente desemboca en el río Tigre, por lo cual se está considerando que el sitio S0582 se encuentra dentro de la microcuenca TIGR-20.

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

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), ver Reporte de resultados N.º 021-2025-SSIM

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0582 se tiene: a) información remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA mediante Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015 y b) información reportada por la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios-Puinamudt mediante Carta S/N del 12 de agosto de 2020.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE para la identificación del sitio impactado S0582. Estas se ejecutaron en campo el 3 de marzo de 2025 con el monitoreo del componente ambiental suelo; así como, con el levantamiento de la superficie terrestre; además, de 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 S0582, incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, descripción de los actores participantes del proceso de identificación, metodología utilizada, análisis de resultados, así como conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321 - Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su modificatoria, el Decreto Supremo N.º 021-2020-EM.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.º 376-2024-MINAM, aprueba la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 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.º 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.º 00002-2024-OEFA/CD.
- 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 S0582 se ubica referencialmente en las coordenadas 371219E/9741532N (UTM WGS84, 18M)¹³, adyacente al lado este de la trocha carrozable que conecta la Batería Forestal con las plataformas F (pozo FORE-12) y J (pozo FORE-15), aproximadamente a 306 m (en línea recta) al este del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 650 m al noreste de la batería en mención (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0582).

Por otro lado, el sitio S0582 se encuentra a 24,9 km (en línea recta) al noreste del centro poblado de la comunidad nativa José Olaya, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Tigre (Figura 3.1). Para acceder al sitio por vía terrestre desde esta comunidad, se realiza un recorrido en camioneta durante aproximadamente entre 1 h 33 min y 2 h 30 min¹⁴, por la red vial (trocha carrozable sin mantenimiento) del Lote 192, en dirección noreste y norte hasta la Batería Forestal, para seguidamente continuar el recorrido por esta trocha en dirección noreste hasta las coordenadas 371185E/9741530N (UTM WGS84, 18M), luego se camina hacia el este hasta llegar a las coordenadas de la referencia R002101 (371211E/9741534N, UTM WGS84, 18M), en donde se encuentra el sitio.

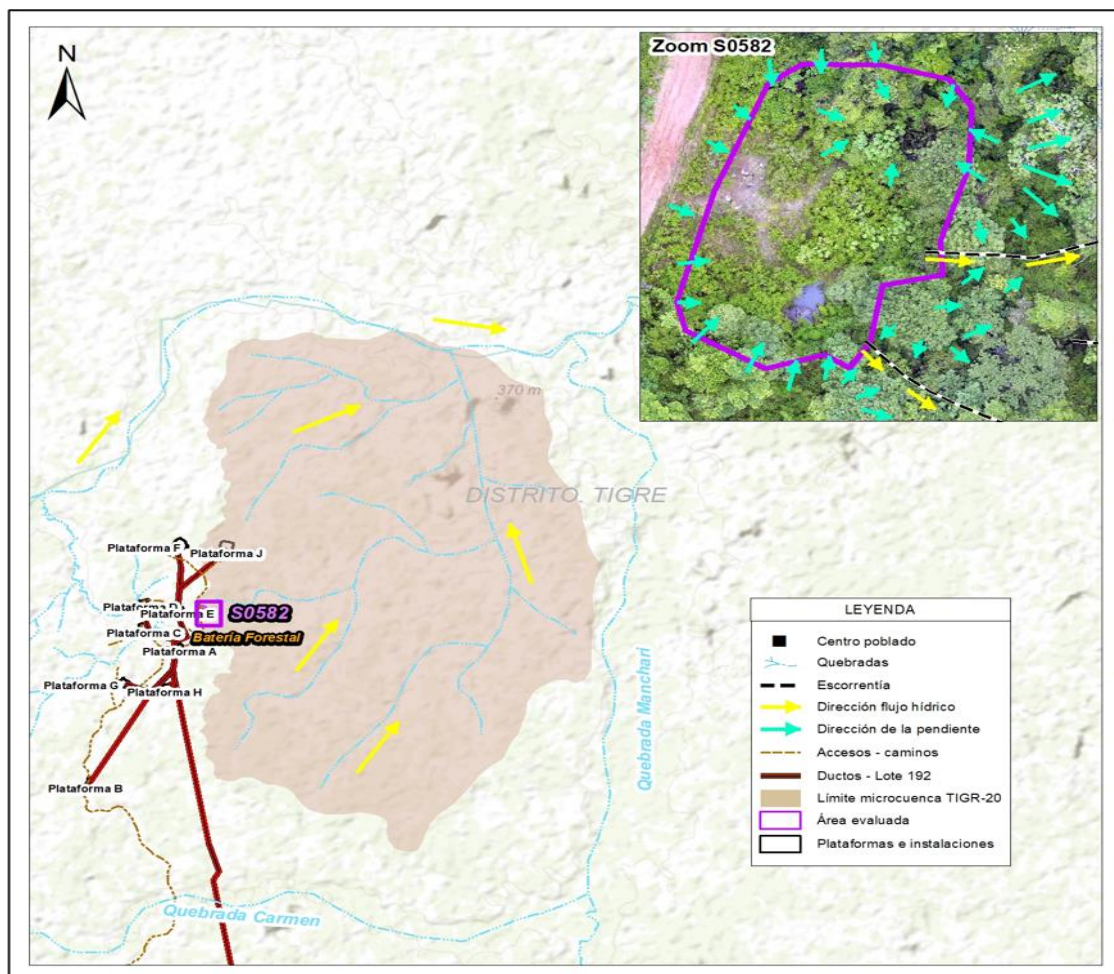


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0582

¹³ Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada.

¹⁴ Dependiendo de las condiciones climáticas que pudieran afectar la trocha carrozable (sin mantenimiento) de la zona (red vial del Lote 192).

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 Pebas, 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 Pebas, suprayace la Formación Ipururo, seguida por la Formación Nauta y los depósitos cuaternarios (aluviales holocénicos, fluviales y biogénicos)¹⁵.

Formación Ipururo (Nmp-i)

La geología local del sitio S0582 corresponde a la formación Ipururo (Nmp-i), que se caracteriza por presentar areniscas de grano medio a grueso con lentes de conglomerado y capas de lutita¹⁶.

Esta unidad se encuentra constituida por una secuencia de areniscas y arcillitas. Las areniscas son poco coherentes y de grano medio a grueso, calcáreas o no calcáreas, con coloraciones diversas, entre los que predominan los grises, pardos y amarillentos; y normalmente, ocurren en capas gruesas que presentan una visible estratificación cruzada. Las arcillitas, algunas veces calcáreas, son por lo general de colores rojizos, blanquecinos, marrones, grises y abigarrados, aflorando en capas gruesas a finalmente laminadas. Por sus caracteres litológicos, se considera a esta formación depositada en un ambiente continental, específicamente fluvial de relleno de cauce o de llanura de inundación¹⁷.

Por otro lado, sus afloramientos, generalmente bastante intemperizados y de baja consistencia, se extienden con amplitud en la región donde constituyen un relieve de lomadas y colinas bajas ligera a fuertemente disectadas. Algunas secciones representativas pueden ser observadas a lo largo de las carreteras de acceso¹⁸.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0582 está conformada por un paisaje de Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)¹⁹; asimismo, de acuerdo con la información de campo, el sitio se encuentra en un paisaje de colinas bajas, en una zona con pendiente moderadamente inclinada (4,59 %) que tiende a orientarse hacia el este, noreste y sureste, así como a una altitud de 229,8 m s.n.m.²⁰

¹⁵ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2017). Geocatmin: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Cunambo 05k (1666). Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 7 de abril de 2025. Disponible en: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/05k.png>

¹⁶ Ídem 15.

¹⁷ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción en los yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviya Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur – Lote 1AB. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 394-2008-MEM/AE. Mapa 4.1.2-1: Mapa de Geología – Sector 1. Páginas 4.1.2-2 y 4.1.2.11.

¹⁸ Ídem 17.

¹⁹ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 7 de abril de 2025 de la web: <http://metadatos.ingemmet.gob.pe:8080/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/ae9d5935-ed4c-46a0-a826-6e0b9d5e20e2>

²⁰ Ídem 12.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA del Lote 1AB²¹, el sitio S0582 se encuentra emplazado en la asociación de suelo Soldado - Frontera (Sd-Ft/D), conformado 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 subrecientes, en lomadas plano onduladas y en colinas del terciario, y se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, presentando perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, siendo el drenaje natural bueno a imperfecto. Asimismo, los suelos de la unidad Frontera, están ubicados en las colinas bajas ligeramente a fuertemente disectadas del terciario, y se caracterizan por presentar un perfil con desarrollo genético, derivado de los depósitos aluviales antiguos, así como de materiales residuales, presentando perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Argillic, siendo el drenaje natural bueno y algo excesivo en las áreas de pendiente empinada.

Asimismo, según la «Actualización de los Estudios de Suelos Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto»²², el área donde se ubica el sitio S0582 se clasifica como F2se, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo y riesgo de erosión.

Respecto al muestreo realizado hasta una profundidad de 1,30 m, se observó suelo de textura arcilloso limoso, con colores entre amarillo pálido, marrón amarillento claro, gris verdoso claro, y gris claro, así como con poca presencia o ausencia de materia orgánica de mediana y baja degradación²³.

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, derivando en lluvias a través de las tormentas de convección²⁴.

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0582, le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A²⁵.

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de la estación San Jacinto ubicada en la cuenca del río Tigre, en donde se encuentra el sitio S0582, se registran valores de

²¹ Ídem 17. Mapa 4.1.6-1: Mapa de suelos - Sector 1. Páginas 4.1.6-2, 4.1.6-4, 4.1.6-5 y 4.1.6-12

²² 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 8 de abril 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>

²³ De acuerdo con el Reporte de campo N.º 005-2025-SSIM aprobado el 21 de marzo de 2025.

²⁴ Ídem 17. Página 4.1.1-1

²⁵ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado 8 de abril de 2025. Disponible en: <https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>

precipitación promedio anual que varían de 171,26 mm a 340,34 mm²⁶. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 23,38 °C a 25,04 °C; y, respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88,59 % y 88,23 %, respectivamente²⁷.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0582 se encuentra aproximadamente a 21,6 km (en línea recta) al suroeste del río Tigre, en la microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre, 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, y presenta un lecho profundo y navegable todo el año, aunque encajado y tortuoso, sus afluentes principales son los ríos Corrientes y Tangarana (Pucacuro), que vierten sus aguas por su margen derecha e izquierda, respectivamente. El área de la cuenca del río Tigre es de 45073 km² y tiene una longitud de 725 km. El régimen de las aguas del río Tigre presenta una creciente que se inicia en el mes de marzo, alcanzando un máximo caudal entre los meses de mayo a julio. La vaciante se inicia en el mes de agosto, alcanza un primer nivel mínimo del río entre septiembre y octubre y un segundo nivel en enero que continúa hasta febrero²⁸.

De la información recogida en campo, se observaron 2 empozamientos de agua de lluvia: uno adyacente al punto de muestreo S0582-SU-004, en el sector este del sitio (de aproximadamente 2 m de ancho por 4 m de largo y 0,30 m de profundidad) y otro, adyacente al punto de muestreo S0582-SU-006, en el sector sur del sitio (de aproximadamente 5 m de ancho por 9 m de largo y 1 m de profundidad), los cuales no presentaban flujo de agua durante el reconocimiento y muestreo del sitio (ver fotografías 7 y 10 del Anexo I). Respecto a cuerpos de agua en el entorno, el más cercano al sitio se ubica a 100 m al este del sitio y corresponde a una quebrada S/N que discurre con sentido de flujo de noroeste a sureste.

3.1.6 Cobertura vegetal

De acuerdo con el EIA²⁹ y su Mapa de Vegetación, la zona donde se encuentra el sitio S0582 corresponde a un Bosque de colinas bajas moderadamente disectadas. En esta unidad de vegetación predominan especies como *Inga aria* «shimbillo», luego le siguen las especies como *Cecropia* sp. «cetico», *Pouteria* sp. «quinilla», *Perebea guianensis* «chimicua», *Guatteria* sp. «carahuasca», *Schizolobium* sp. «pashaco», *Inga* sp. «shimbillo», *Pourouma* sp. «uvilla», *Aniba* sp. «moena», *Simarouba amara* «Marupa», *croton draconoides* «sangre de grado», entre otros. Respecto a la vegetación de Bosque secundario, según el EIA en mención, predominan especies como *Virola peruviana* «cumala blanca», *Cecropia* sp. «cetico», *Ficus antihelmintica* «ojé», *Ocotea aciphylla* «mohena amarilla», *Ochroma pyramidale* «topa», *Iriarthea* sp. «cashapona», *Aniba* sp. «moena», *Inga* sp. «shimbillo», *Protium grandifolium* «copal», etc.

²⁶ Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIA) 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. Clima y zonas de vida. Estación meteorológica San Jacinto (2000 – 2006). Página 4.1.1-3.

²⁷ Ídem 26. Clima y zonas de vida: Estaciones meteorológicas Barranca (1967-1980) y Borja (1964-1980). Página 4.1.1-5.

²⁸ Ídem 26. Página 4.1.5-1 y 4.1.5-3.

²⁹ Ídem 17. Mapa 4.2.1-1: Mapa de Vegetación - Sector 1. Páginas 4.2.1-17, 4.2.1-20, 4.2.1-21 y 4.2.1-29.

El área del sitio S0582, según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú³⁰ y el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal³¹, se ubica en Bosque de colina baja (Bc-b). Sin embargo, de acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal en mención, el área del sitio también se ubica en Áreas de no bosque amazónico (Ano-ba) que comprende áreas desboscadas y cubiertas actualmente por vegetación secundaria, lo que concuerda con la información de campo, donde ese observó que el sitio corresponde a un área utilizada para disposición de residuos que comprende zonas con vegetación secundaria principalmente herbácea (gramíneas) y arbustiva (cordoncillo), así como zonas desprovistas de vegetación; observándose además, vegetación de bosque secundario en el entorno circundante³².

3.1.7 Fauna

Según el EIA³³, la fauna registrada en Forestal, está representada entre otros grupos por la familia Didelphidae (*Didelphis albiventris* «zarigüeya orejiblanca»), Dasypodidae (*Dasyopus novemcintus* «carachupa»), Mymecophagidae (*Tamandua tetradactyla* «oso hormiguero amazónico»), Phyllostomidae (*Carollia castanea* «murciélago frutero castaño»), Atelidae (*Ateles paniscus* «maquisapa», *Lagothrix lagotricha* «mono choro», *Alouatta seniculus* «coto»), Callitrichidae (*Saguinus fuscicollis* «pichico común», *Cebuella pygmaea* «tití enano»), Cebidae (*Saimiri sciureus* «mono ardilla», *Cebus albifrons* «machin blanco», *Cebus apella* «machin negro»), Pitheciidae (*Pithecia monachus* «ante negro»), Felidae (*Panthera onca* «jaguar»), Mustelidae (*Lutra longicaudis* «nutria»), Tapiridae (*Tapirus terrestris* «sachavaca»), Tayassuidae (*Tayassu pecari* «huangana», *Tayassu tajacu* «sajino»), Cervidae (*Mazama americana* «venado»), Dasyproctidae (*Dasyprocta* sp. «añuje»), Agoutidae (*Agouti paca* «majaz») y Echimyidae (*Proechimys steerei* «rata espinosa de Steer»).

En el sitio S0582, durante las actividades de campo no se observaron vertebrados mayores; sin embargo, de acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa José Olaya, en el sitio y sus alrededores se realizan actividades de caza de mamíferos como añuje, sajino, venado gris, etc.³⁴.

3.2 Información general del sitio S0582

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 S0582. Sin embargo, en el entorno del sitio se encuentran instalaciones y componentes relacionados a la actividad de hidrocarburos, tales como, la Batería Forestal (inoperativo), ubicada al suroeste del sitio; la Plataforma E, en donde se ubica el Pozo FORE-11 (inoperativo), al oeste del sitio; así como, los ductos que transportaban hidrocarburos desde las plataformas J (pozo FORE-15), F (pozo FORE-12) y E (pozo FORE-11) hacia la Batería Forestal, todos los cuales formaron parte del proceso productivo asociado al sistema de extracción, transporte de fluidos por ductos y/o procesamiento de hidrocarburos en el yacimiento Forestal del Lote 192.

³⁰ Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 8 de abril de 2025. Disponible en:

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

³¹ Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 8 de abril de 2025. Recuperado de:

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

³² Ídem 23.

³³ Ídem 17. Lista de especies de mamíferos registradas en el área de estudio. Zona de muestreo Forestal. Páginas 4.2.2.2-4 y 4.2.2.2-5.

³⁴ Ídem 23.

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

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0582 no se desarrollan procesos productivos de transformación que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos, ni residuos de procesos, tampoco se tiene información histórica que se haya 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 S0582.

3.3 Fuentes de contaminación³⁵ en el sitio

Las fuentes potenciales 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 ocurridos en este.

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 S0582 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 ubicaron áreas de almacenamiento de sustancias ni de residuos en el sitio S0582; sin embargo, se observó que el sitio corresponde a un área utilizada para disposición de residuos donde se observaron residuos sólidos metálicos (retazos de tuberías, sección de tubería, cilindro, tapa de cilindro, restos metálicos, filtro de maquinaria pesada, etc.) y no metálicos (restos de plástico, tapa plástica de cilindro, lona, base de concreto, bloques de cemento, etc.) sobre el suelo y semienterrados, lo que concuerda con la información advertida en la Carta PPN-OPE-0023-2015 («Residuos Industriales») y la Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020 («Relleno sanitario, que esta contaminando la zona» y «Botadero. Área afectada 82 m², latas, fierros, baterías, tubos, plásticos»).

En la Tabla 3.1 y Figura 3.2 se detallan los residuos sólidos que fueron observados en el sitio S0582 durante el reconocimiento y ejecución de los muestreos en campo, que podrían

³⁵ 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.

representar o haber representado fuentes de contaminación en el sitio, así como su estado y los posibles indicios de afectación asociados a estos.

Tabla 3.1. Fuentes de contaminación en el sitio S0582

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0582	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Residuos sólidos industriales metálicos (retazos de tuberías, sección de tubería, restos metálicos, etc.) y no metálicos (restos plásticos, base de concreto, etc.)	371202 371203 371211	9741540 9741536 9741534	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector oeste del sitio	Se observaron residuos sólidos en una zona con ausencia o poca cobertura vegetal (arbustiva y herbácea), tales como: -Residuos metálicos (retazos de tuberías de 10 pulgadas de diámetro, resto metálico, fierros, alambres, etc.) y residuos no metálicos (tubería corrugada, calamina, base de concreto, bloque de cemento, etc.), los cuales se encontraban dispersos sobre el suelo y semienterrados en los alrededores de la ubicación del punto de muestreo S0582-SU-001 y de la referencia R004202 (coordenadas 371202E/9741540N), muy próximo al hincado 1 del reconocimiento. -Restos plásticos y metálicos (tapón de plástico, tapón metálico, entre otros) dispersos sobre el suelo alrededor de la ubicación del hincado 4 del reconocimiento y de la referencia R002439 (coordenadas 371203E/9741536N). -Una sección de tubería metálica de 8 pulgadas de diámetro y 3 m de largo, la cual se encontraba semienterrada en la ubicación de la referencia R002101 e hincado 3 del reconocimiento (coordenadas 371211E/9741534N), aproximadamente a 8 m al noroeste del punto S0582-SU-003. Ver fotografías 1, 2 y 3 del Anexo I.
Residuos sólidos industriales metálicos (retazo de tubería metálica, filtro de maquinaria pesada, etc.) y no metálicos (recipiente plástico, entre otros)	371211	9741554	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector noroeste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos (retazo de tubería metálica de 16 pulgadas de diámetro, filtro de maquinaria pesada, etc.) y no metálicos (recipiente plástico tapado con costal, lona, entre otros), los cuales se encontraban dispersos sobre el suelo alrededor de la ubicación del hincado 2 del reconocimiento, aproximadamente a 6 m al noroeste del punto de muestreo S0582-SU-002, en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea. Ver Fotografías 4 del Anexo I.

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

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0582	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Residuo sólido industrial metálico (cilindro)	371200	9741519	Se desconoce	Deteriorado, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector suroeste del sitio	Se observó un residuo sólido correspondiente a la mitad de un cilindro metálico, el cual se encontraba sobre el suelo en la ubicación del punto de muestreo S0582-SU-005 y de la referencia R003990 e hincado 5 del reconocimiento, en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea. No se identificó el tipo de contenido que pudo almacenar el cilindro metálico. Ver Fotografías 5 del Anexo I.
Residuos sólidos industriales metálicos y no metálicos (tapas de cilindro)	371211	9741513	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sur del sitio	Se observaron residuos sólidos, tales como 2 tapas de cilindro (uno metálico y otro de plástico), ambas de 0,55 m de diámetro, las cuales se encontraban semienterradas alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0582-SU-006, en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea. Ver fotografías 6 y 7 del Anexo I.

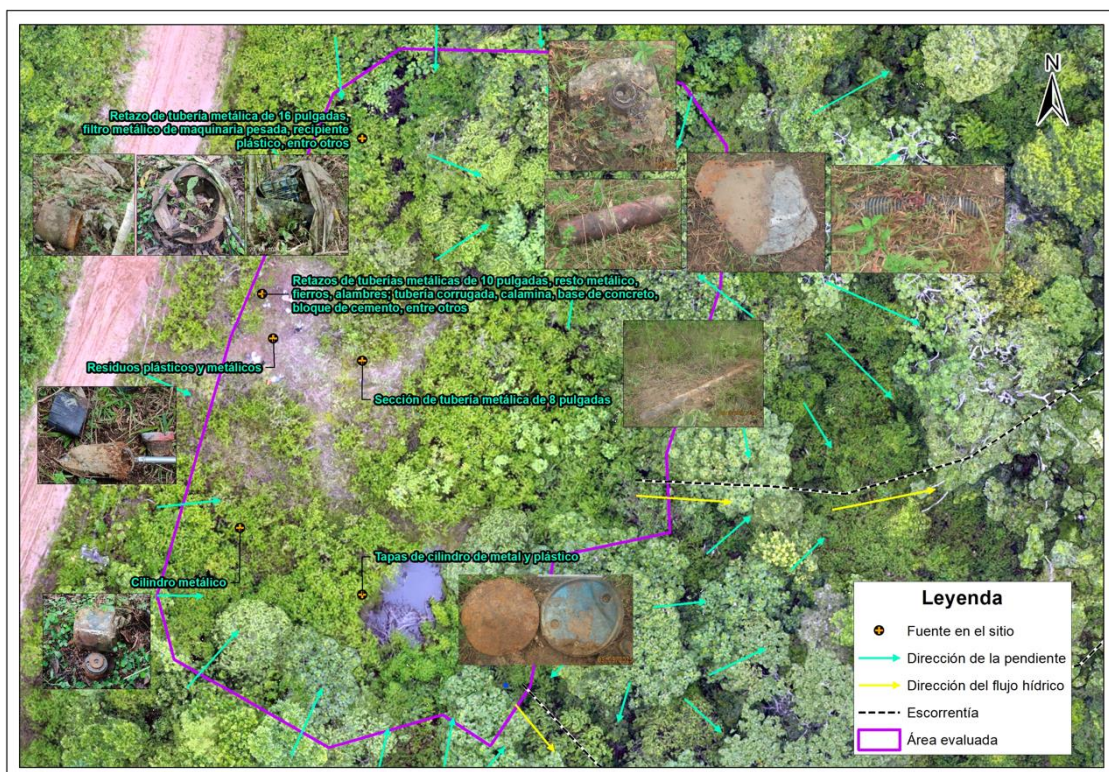


Figura 3.2. Fuentes de contaminación en el sitio S0582

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0582.

3.4 Focos de contaminación³⁶ 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 fuentes de contaminación 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 focos potenciales de contaminación en el sitio S0582, se evaluó la información recogida en el reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2025-SSIM e Informe N.º 00009-2025-OEFA/DEAM-SSIM), en la que se advierte presencia de residuos sólidos industriales mal dispuestos sobre el suelo y semienterrados; así como, la información obtenida durante la ejecución del muestreo del sitio S0582 (Reporte de campo N.º 005-2025-SSIM), donde también se registraron dichos residuos relacionados con la actividad de hidrocarburos.

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

Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0582

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 describe los focos de contaminación y su clasificación para el sitio S0582.

³⁷ 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 3.3. Descripción de focos potenciales en el sitio S0582

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (a),(b)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg, Pb) Cromo VI	Sin evidencia / no confirmado

(a): Referencias R002101 y R002439 que describen «Residuos Industriales» (Carta PPN-OPE-0023-2015) y referencias R003990 y R004202 que describen «Relleno sanitario, que está contaminando la zona» y «Botadero. Área afectada 82 m², latas, fierros, baterías, tubos, plásticos», respectivamente (Carta S/N de Punamudt del 12/08/2020), según Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2025-SSIM e Informe N.º 00009-2025-OEFA/DEAM-SSIM.

(b): El suelo presenta residuos industriales metálicos (retazos de tuberías, sección de tubería, cilindro, tapa de cilindro, restos metálicos, etc.) y no metálicos (restos de plástico, tapa de cilindro plástico, filtro de maquinaria pesada, lona, base de concreto, bloques de cemento, etc.), según lo observado durante el reconocimiento y/o muestreo en el sitio (Reporte de campo N.º 005-2025-SSIM); por tanto, 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 focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.3 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0582 y las sustancias de interés.

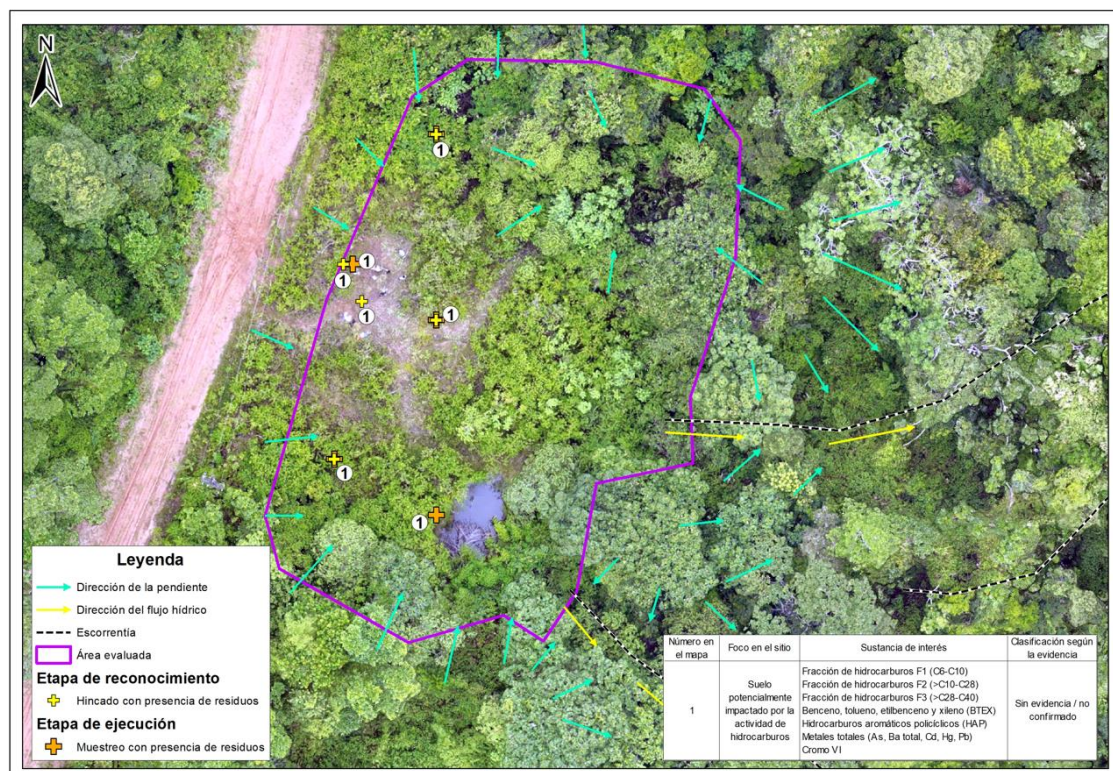


Figura 3.3. Focos de contaminación en el sitio S0582

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0582, se presenta 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 3.1.6, el sitio S0582 se encuentra ubicado un Área de no bosque amazónico (Ano-ba) adyacente a una trocha carrozable que conecta la Batería Forestal con plataformas petroleras cercanas, en un área utilizada para disposición de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos, en donde se observó zonas con vegetación secundaria (vegetación arbustiva y herbácea) y zonas sin cobertura vegetal en el área del sitio, así como vegetación de bosque secundario en los alrededores; por lo que, el uso actual corresponde a un No Bosque Antrópico Otros Petrolera (NAPE)³⁷ en el sitio, así como a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)³⁸, en el entorno del sitio. Asimismo, los pobladores locales indicaron que en el sitio y sus alrededores se desarrollan actividades de caza y recolección. Se desconoce el uso futuro de esta área; sin embargo, post 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 S0582 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracciones de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg y Pb) - Cromo VI 	<p>Personas que se trasladan por el sitio y su entorno para realizar actividades de caza y recolección.</p> <p>Receptores ecológicos</p>
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Agua superficial – dispersión superficial o inundaciones – contacto directo (ingestión y/o contacto)		
	Agua superficial – lluvia – drenaje – infiltración – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		

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 fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociados a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192, y que tengan probable influencia en el sitio S0582.

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

³⁷ 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.

³⁸ Ídem 38.

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 características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado³⁹.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizados. Actualmente su tratamiento y disposición final se encuentran reguladas 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 realiza con bombas electro sumergibles, desde los pozos verticales y direccionales en «clusters» ubicados en una plataforma. La producción es transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el manifold de campo, cuya función es coleccionar el petróleo de diferentes pozos, y de ahí se conecta hasta la batería de producción, que es el lugar donde se recibe la producción de un determinado número de pozos de un yacimiento.

Por otro lado, los entierros y botaderos son fuentes de contaminación primarias en los que se dispusieron residuos sobre el suelo y subsuelo. Se entiende como residuos el detrito y lodos de perforación, tambores abandonados, chatarra ferrosa y no ferrosa, plásticos, maderas, borras, restos de sustancias químicas, transformadores, acumuladores, pilas y baterías, contactares eléctricos y otros residuos de la actividad de los campos petroleros (Fuente: ETI del ex Lote 1 AB).

Al respecto, de acuerdo con la información de los antecedentes (Carta Puinamudt del 20/08/2020 y Carta PPN-OPE-0023-2015) y lo observado en campo, el sitio correspondería a un área utilizada para la disposición de residuos. Durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del muestreo en campo, se observaron residuos sólidos industriales (retazos de tuberías, sección de tubería, cilindro, tapas de cilindro, filtro de maquinaria pesada, restos metálicos, restos plásticos, lona, base de concreto, bloques de cemento, etc.) sobre el suelo y semienterrados.

Cabe indicar que el sitio S0582 se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento Forestal, y en cuyo entorno se ubican instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, como la Batería Forestal, la Plataforma E (pozo FORE-11) y los ductos que transportaban hidrocarburos desde las plataformas J (pozo FORE-15), F (pozo FORE-12) y E hacia la Batería Forestal.

3.6.1 Fuentes de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.5 se detallan las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0582 identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete, y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

³⁹ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

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

Tabla 3.5. Instalaciones en el entorno del sitio S0582

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Batería Forestal e instalaciones asociadas	370729	9741010	Petróleo crudo, agua de producción, gas, diésel, etc.	Inactivo ^(a)	A 650 m al suroeste del sitio	<p>En la Batería Forestal se separaba el agua de producción y el gas del crudo. El área de la batería se encuentra con vegetación menor y mayor, observándose aún instalaciones auxiliares como: tanques de almacenamiento de diésel, generadores eléctricos, salas de químicos, zonas de materiales peligrosos, campamentos, pozas de tratamiento de aguas, taller de mecánica, central eléctrica, etc. (ver fotografías 14, 15 y 17 del Anexo I).</p> <p>Durante las actividades de ejecución en campo, en algunas áreas de la Batería Forestal se observaron cilindros metálicos con contenido de aceites lubricantes, etc., (Central eléctrica) y restos de equipos y maquinarias (Taller de mecánica), ver fotografías 11, 12, 13, 16 y 18 del Anexo I.</p> <p>De acuerdo con la revisión documental, se tienen los informes de avances del Plan de Manejo Ambiental (PMA) correspondientes al Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB (actual Lote 192). Al respecto, durante el periodo junio 1996 - mayo 1997 se eliminaron 1049 baterías usadas, neutralizando y solidificando el ácido con contenido de plomo en el campo y retornando los cascos con todas sus partes internas al proveedor para su reciclaje, como también se eliminaron 25264 cilindros, los cuales fueron compactados y enterrados^(b).</p> <p>Asimismo, durante el año 1998 se eliminaron 1466 baterías usadas, neutralizando y solidificando el ácido con contenido de plomo y retornando los cascos a Lima a un tercero, para su reciclaje^(c).</p> <p>Además, durante el año 2000 se continuó con el reciclaje de baterías (659 unidades), chatarra (93,6 Tn) y cilindros vacíos (830 unidades), también se solidificó soda cáustica (29 cilindros)^(d).</p> <p>De la información recogida durante los trabajos de ejecución del muestreo en campo, los pobladores de la comunidad nativa José Olaya indicaron que los residuos observados en el sitio, en su mayoría, corresponderían al Taller de mecánica (coordenadas 370758E/9741050N, UTM WGS84, 18M), ubicado adyacente a los tanques de almacenamiento temporal de hidrocarburos y de agua de producción de la Batería Forestal, y en donde se generaban residuos sólidos metálicos y plásticos producto del descarte de maquinarias y equipos.</p> <p>Además, producto del funcionamiento de la Central eléctrica, necesario para el proceso de separación y tratamiento del hidrocarburo en los compresores de</p>



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

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>gas, bombas, tanques de almacenamiento, colectores, línea de flujo, calentadores, entre otros, se generaban residuos líquidos y semilíquidos como grasas, aceites, lubricantes, etc., los cuales eran almacenados en cilindros metálicos y plásticos, para muy posiblemente ser trasladado a los botaderos^(e).</p> <p>Por otro lado, de la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) se tienen los siguientes registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Derrame de fluido de producción en la línea de 8" de los pozos FOR 131 y FOR 132 en el área de manifold de producción de la Batería Forestal (fecha del evento: 27/04/2012). -Derrame de agua con hidrocarburos en la Poza de lodos de la Batería Forestal (fecha del evento: 4/11/2017). -Derrame de agua con hidrocarburos en el Sump tank 510 de la Batería Forestal (fecha del evento: 4/11/2017). -Derrame de hidrocarburos en la línea de 6" ubicada en el rack de tubería al costado del Separador V-519 de la Batería Forestal (fecha del evento: 31/12/2021). -Derrame en el Tanque 591 de la Batería Forestal (fecha del evento: 21/11/2022). -Derrame de hidrocarburos en la línea de 6" de ingreso al Tratador FWK-03 de la Batería Forestal (fecha del evento: 26/02/2023). -Derrame de hidrocarburos en la tubería de salida del Manifold de 6" de la Batería Forestal (fecha del evento: 03/05/2023). <p>De los registros de derrames reportados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>
Pozo FORE-01X (Plataforma A)	370932	9740963	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Temporalmente Abandonado (ATA) ^(h)	A 600 m al suroeste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma A.</p> <p>Inicio de perforación⁽ⁱ⁾: 30/03/1973</p> <p>Término de perforación⁽ⁱ⁾: 05/06/1973</p> <p>Completación del pozo⁽ⁱ⁾: 22/06/1973</p> <p>Última fecha de producción^(h): 01/06/1990</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(f) y derrames registrados por el Osinergmin^(g), no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.</p>



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	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo FORE-11 (Plataforma E)	370899	9741498	Fluidos de producción (hidrocarburos, gas y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor (PP) ^(h)	A 306 m al oeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma E. Inicio de perforación ⁽ⁱ⁾ : 01/11/1982 Término de perforación ⁽ⁱ⁾ : 18/12/1982 Completación ⁽ⁱ⁾ : 29/12/1982 Fecha última producción ^(h) : 31/12/2019 De la información de emergencias ambientales del OEFA ⁽ⁱ⁾ , se tiene el siguiente registro: -Derrame de petróleo crudo en el Pozo 11 del yacimiento Forestal (fecha del evento: 28/03/2021). De los registros de derrames del Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo FORE-12 (Plataforma F)	370939	9742515	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor (PP) ^(d)	A 1000 m al noroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma F. Inicio de perforación ⁽ⁱ⁾ : 13/11/1988 Término de perforación ⁽ⁱ⁾ : 26/11/1988 Completación ⁽ⁱ⁾ : 06/12/1988 Fecha última producción ^(h) : 31/12/2019 De la información de emergencias ambientales del OEFA ⁽ⁱ⁾ se tiene el siguiente registro: -Una emergencia en la línea de 2" en el cellar del cabezal del Pozo N° 12 del yacimiento Forestal (Fecha del evento: 27/10/2024). De los registros de derrames del Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo FORE-15 (Plataforma J)	371525	9742461	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productor (PP) ^(h)	A 960 m al noreste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma F. Inicio de perforación ⁽ⁱ⁾ : 25/08/1997 Término de perforación ⁽ⁱ⁾ : 09/09/1997 Completación ⁽ⁱ⁾ : 29/09/1997 Fecha última producción ^(h) : 31/12/2019 De la información de emergencias ambientales del OEFA ⁽ⁱ⁾ y derrames registrados por el Osinergmin ^(g) , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Ductos Plataformas F, J y E – Batería Forestal	370905	9741574	Fluido de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 300 m al oeste del sitio	Ductos que estaban asociados al transporte de fluidos de producción desde los pozos de la Plataforma F, Plataforma J y Plataforma E hacia la Batería Forestal.

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

(b): Oficio N.º MEM-083-97-OPI del 30 de mayo de 1997, mediante el cual la empresa Occidental Peruana, Inc., Sucursal del Perú (en adelante, **OXY**) remitió a la Dirección General de Hidrocarburos (DGH) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) el «Plan de Manejo Ambiental (PMA) – Periodo junio 1997 - mayo 1998» correspondiente al avance del acápite 6.0 del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB (aprobado el 26 de marzo de 1996 mediante Resolución Directoral N° 099-96-EM/DGH). En este documento, en el ítem «6.10 Programa de Manejo de Residuos» se describe lo que se avanzó del PMA durante el periodo junio 1996 - mayo 1997.(c): Oficio MEM-099-98-OPI del 29 de diciembre de 1998, mediante el cual la empresa **OXY** remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Minem el «Plan de Manejo Ambiental (PMA) – Año 1999» y el Porcentaje de avance físico mensual correspondiente al año 1999 del PAMA del Lote 1AB. En este documento, en el ítem «6.10 Programa de Manejo de Residuos» se describe lo que se avanzó del PMA durante el año 1998.

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

- (d): Oficio N.º MEM-112-99-OPI del 22 de diciembre de 1999, mediante el cual la empresa **OXY** remitió a la DGAA del Minem el «Plan de Manejo Ambiental (PMA) – Año 2000» y el Porcentaje de avance físico mensual correspondiente al año 2000 del PAMA del Lote 1AB. En este documento, en el ítem «6.10 Programa de Manejo de Residuos» se describe lo que se avanzó del PMA durante el año 1999.
- (e): De acuerdo con el ETI del Lote 1AB, en el ítem «Sistematización y análisis de resultados de campo» (página 119) se indica que: «Se pudo constatar que algunas áreas dentro del Lote son utilizadas como **botaderos** tanto de desechos domésticos, provenientes de los campamentos, como de desechos industriales, incluyendo baterías gastadas, **tambores con sustancias desconocidas** y chatarra, entre otros, constituyéndose en sitios que pueden ser considerados como potenciales fuentes de contaminación (...)».
- (f): 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.
- (g): 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.
- (h): 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.
- (i): 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.
- (j): Información de derrames ocurridos en el Lote 192 en formato KMZ. Fuente Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM)

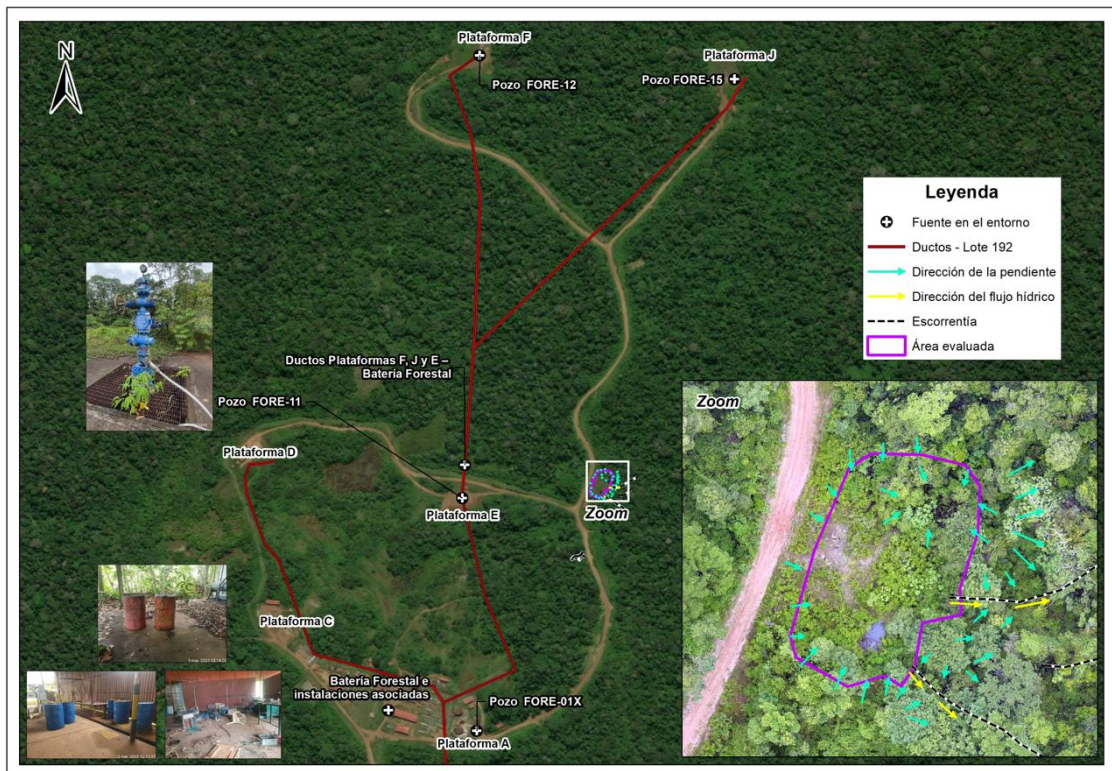


Figura 3.4. Instalaciones en el entorno del sitio S0582

3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Durante las actividades de reconocimiento y ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0582 y considerando la recopilación de información documentaria, no se identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno con vías de propagación en dirección al sitio.

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) ubicado 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, respectivamente⁴⁰. 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 fecha de vencimiento el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986⁴¹.

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 1AB⁴².

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.⁴³) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)⁴⁴ quien operó hasta febrero de 2021⁴⁵.

Perupetro S.A.⁴⁶ 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 años⁴⁷.

⁴⁰ 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.

⁴¹ Decreto Supremo N.º 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.

⁴² 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.

⁴³ 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.

⁴⁴ Mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192.

⁴⁵ 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.

⁴⁶ 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: 9 de abril de 2025.

⁴⁷ 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: 9 de abril de 2025.

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.⁴⁸

En lo que respecta al sitio S0582, se encuentra ubicado en la microcuenca TIGR-20, en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 192 (ex Lote 1AB), en el yacimiento Forestal, y en cuyo entorno se encuentran instalaciones auxiliares e industriales como las ubicadas en la Batería Forestal, plataformas E (pozo FORE-11), F (pozo FORE-12) y J (pozo FORE-15), así como los ductos provenientes de dichas plataformas y que se dirigen hacia la Batería Forestal.

4.1 Información documental vinculada al sitio

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **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: Opikafpe⁴⁹, Fediquep⁵⁰, Acodecospat⁵¹ y Feconacor⁵². De la revisión de la información enviada se verificó que el sitio S0582 se encuentra vinculado con los registros PA-FOR-12-01 y CNS20194 descritos como «*Relleno sanitario, que esta contaminando la zona*» y «*Botadero. Área afectada 82 m², latas, fierros, baterías, tubos, plásticos*». La SSIM asignó a las citadas referencias los códigos R003990 y R004202 (Tabla 4.1 y Anexo B.1).

4.1.2 Información remitida a OEFA

- **Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015**

Mediante la citada carta, Pluspetrol Norte S.A. remite al OEFA información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y ex Lote 1AB (ahora Lote 192). De la revisión del documento, se verificó que el sitio S0582 se encuentra vinculado con los códigos CN-R214 y CN-R842 descritos como «*Residuos Industriales*» (Anexo B.1). La SSIM asignó a las citadas referencias los códigos R002101 y R002439 (ver Tabla 4.1 y Anexo B.2).

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

⁴⁸ 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-%2BPERUPETRO%2BSUSCRIBE%2BCON%2BPETROPER%25C3%259A%2BY%2BALTAMESA%2BENERGY%2BCESI%25C3%2593N%2BDE%2BPOSICI%25C3%2593N%2BCONTRACTUAL%2BDEL%2BLOTE%2B192.pdf?MOD=AJPERES>
Consultado: 9 de abril de 2025.

⁴⁹ Organización de Pueblos Indígenas Kichwuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe

⁵⁰ Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep

⁵¹ La Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca-Acodecospat

⁵² Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 5 de febrero de 2025**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2025-SSIM del S0582, cuyos resultados evidenciaron presencia de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada, determinándose un área de potencial interés de 1566 m² (0,1566 ha), ver Anexo B.3.

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 14 de febrero de 2025**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00009-2025-OEFA/DEAM-SSIM que contiene la información obtenida durante las actividades de reconocimiento del sitio S0582, cuyos resultados permitieron determinar la correspondencia 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 19 de febrero de 2025**

Mediante Informe N.º 00013-2025-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE del sitio S0582, 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 S0582 y según corresponda, la SSIM asignó códigos de referencias (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). Las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0582

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002101	3711211	9741534	«Residuos Industriales», con código CN-R214	Carta PPN-OPE-0023-2015
2	R002439	371203	9741536	«Residuos Industriales», con código CN-R842	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R003990	371200	9741519	«Relleno sanitario, que esta contaminando la zona», con código PA-FOR-12-01	Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020
4	R004202	371202	9741540	«Área afectada 82 m ² , latas, fierros, baterías, tubos, plásticos», con código CNS20194	Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020

En la Figura 4.1 se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0582.

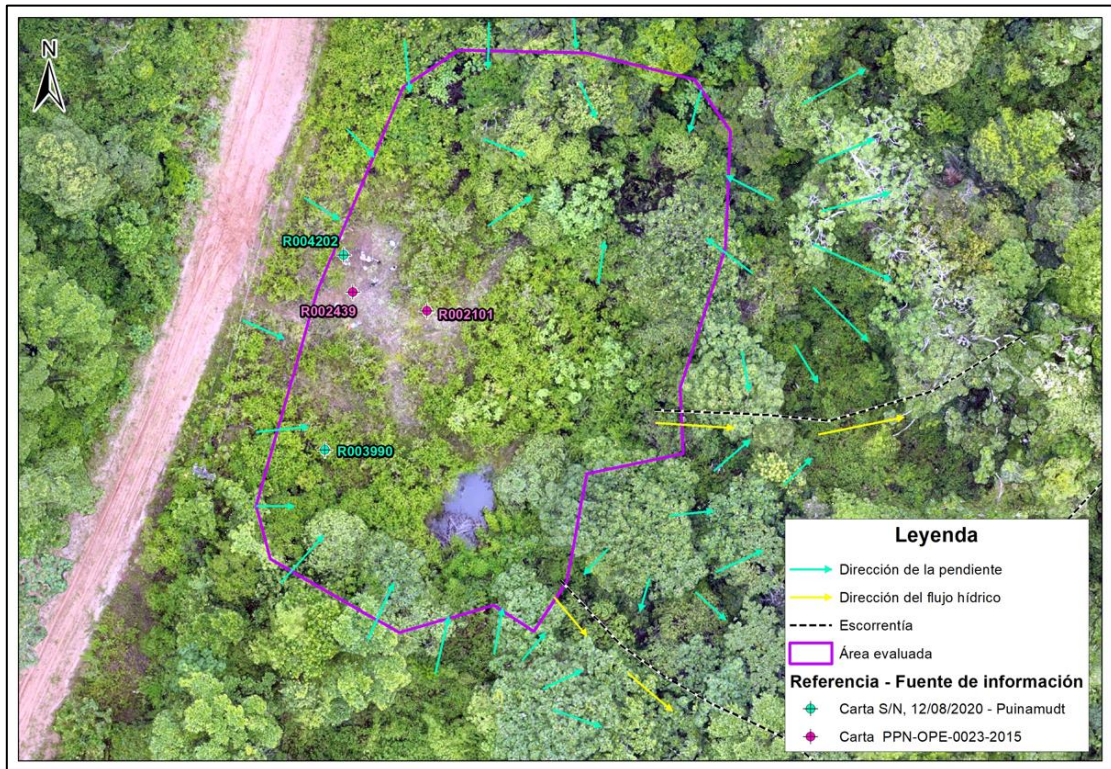


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0582

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 Ambiente⁵³; 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 S0582 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

⁵³ 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».

Comunidad nativa José Olaya

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 24,9 km (distancia lineal) al suroeste del sitio S0582, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia 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 S0582.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa José Olaya se identifica con el pueblo indígena achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa José Olaya se encuentra reconocida por la R.D. N.º 070-2000-CTAR-DRA-L y titulada por la R.D. N.º 002-2014-GRL-DRA-L⁵⁴. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad José Olaya tiene una población aproximada de 285 habitantes⁵⁵.

Para iniciar las actividades de identificación a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Javier García Chimboras, mediante Carta N.º 00029-2025-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca Corrientes (Feconacor)

La comunidad nativa José Olaya se encuentra asociada a Feconacor. Esta federación, reúne a 9 comunidades achuar de la cuenca del río Corrientes dentro del distrito Trompeteros. Seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito del Lote 192, mientras que otras se encuentran dentro del ámbito del Lote 8⁵⁶. Asimismo, esta federación forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt).

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 petróleo⁵⁷. Esta empresa actualmente es el Garante corporativo en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 192⁵⁸. Mediante Carta N.º 00030-2025-OEFA/DEAM (Anexo C.2) se comunicó a esta empresa de las actividades a ejecutarse en campo en el sitio S0582. Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó.

⁵⁴ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 9 de abril de 2025 en el siguiente link: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/jose-olaya-1>

⁵⁵ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 9 de abril 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 500 habitantes.

⁵⁶ Observatorio Petrolero de la Amazonía Norte: Puinamudt. Consultado el 9 de abril de 2025 en el siguiente link: <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

⁵⁷ Consultado el 9 de abril de 2025. Disponible en: <https://www.petroperu.com.pe/acerca-de-petroperu/-que-hacemos/>

⁵⁸ El 31 de marzo de 2025, Altamesa Energy Perú SAC. comunicó a Perupetro S.A. que Petroperú S.A. asumirá 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+EXPLORACION+DE+HIDROCARBUROS+EN+LOTE+192+CONTINUA+VIGENTE+Y+PERUPETRO+PROCEDER+A+EVALUAR+A+NUEVO+GARANTE+MOD=AJPERES&useDefaultText=0&useDefaultDesc=0>

Consultado: 9 de abril de 2025.

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 S0582 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa de José Olaya, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa José Olaya	20 de noviembre de 2024	Apu de la comunidad nativa José Olaya	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	20 de noviembre de 2024	Apu de la comunidad nativa José Olaya	Reunión de cierre de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	28 de febrero de 2025	Apu y monitor ambiental de la comunidad nativa José Olaya	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.
	7 de marzo de 2025	Apu y monitor ambiental de la comunidad nativa José Olaya	Reunión de cierre de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental del componente suelo en el sitio S0582 se desarrolló el 3 de marzo de 2025, así como también, 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 José Olaya.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Identificar el sitio impactado por actividades de hidrocarburos S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el marco de la Ley N.º 30321, su Reglamento y normatividad conexas.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre.
- Establecer las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en el componente suelo, como también la metodología para la estimación de nivel de riesgos.

7.1 Evaluación de la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre.

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0582 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en el componente suelo. El área evaluada fue de 2268 m² (0,2268 ha), que comprende el suelo con presencia de residuos sólidos con disposición final inadecuada (Figura 7.1).

En el PE del sitio S0582, para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0582 se tomó la información recogida durante el reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2025-SSIM e Informe N.º 00009-2025-OEFA/DEAM-SSIM), donde se reporta la presencia de residuos sólidos industriales metálicos y no metálicos semienterrados y dispersos sobre el suelo, determinándose un área de 621 m² que fue ampliada a 1566 m² (0,1566 ha) debido a que, de la revisión de la imagen satelital ESRI del 18/08/2019 en el entorno adyacente, se observó un área desbrozada similar a dicha área. Asimismo, durante las actividades de muestreo en campo (Reporte de campo N.º 005-2025-SSIM), también se registró la presencia de dichos residuos, así como zonas sin cobertura vegetal y zonas con vegetación predominantemente arbustiva y herbácea, manteniéndose la misma área durante la evaluación del sitio S0582.

Sin embargo, en gabinete, de acuerdo con la información del levantamiento del relieve del terreno mediante tecnología LiDAR, se observa que el área correspondería a una depresión con presencia de excavaciones que indicarían modificación de un área que está limitada por bordos o barreras en los sectores oeste, sur y norte (ver Figura 7.2), por lo cual se amplía el área evaluada del sitio con la finalidad de abarcar toda la extensión del área utilizada para disposición de residuos, y resultando en un área evaluada de 2268 m² (0,2268 ha).

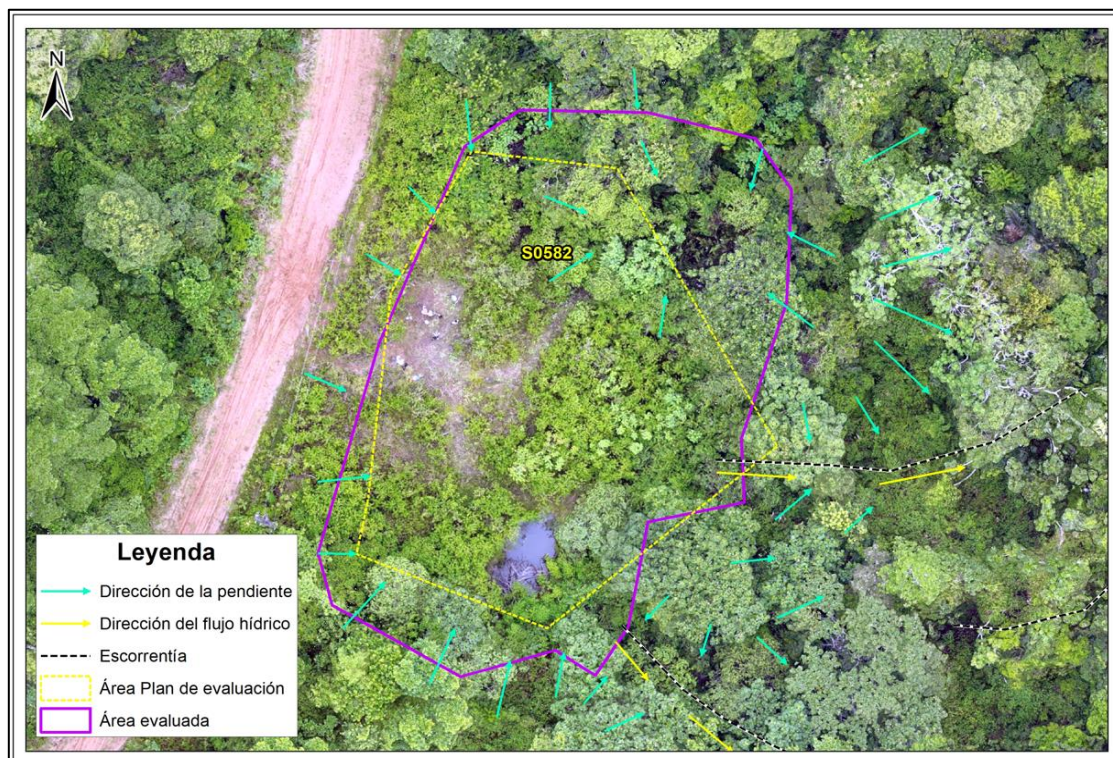


Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0582

Asimismo, el levantamiento de la superficie terrestre del sitio S0582⁵⁹, realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LIDAR y cámara RGB, reveló que la zona está a una altitud media de 229,8 m.s.n.m., en un área nivelada, limitada por desniveles que actúan como barreras en los sectores oeste, sur y norte, con una pendiente de 4,59%, correspondiente a moderadamente inclinada, que tiende a orientarse hacia el este, noreste y sureste, facilitando en esa dirección el escurrimiento del flujo hídrico generado por la precipitación pluvial. Además, permitió identificar depresión en el área del sitio, asociada a la presencia de 2 excavaciones: una ubicada en el sector norte (283,7m² de superficie y 3 m de profundidad) y otra en el sector este (11 m² de superficie y 1 m de profundidad). Estas características sugieren una posible intervención antrópica del terreno, probablemente con el objetivo de extraer suelo para su uso en la disposición de residuos sólidos (Figura 7.2). Por otro lado, el ortomosaico muestra la cobertura boscosa circundante al área evaluada, compuesta por bosque secundario; además se puede visualizar el camino de acceso ubicado junto y al lado oeste del área evaluada, y que conecta las plataformas con la Bateria Forestal; asimismo, en el sitio se visualiza suelo descubierto y/o con presencia de vegetación predominantemente herbácea y arbustiva, así como una zona de agua empozada en el sector sur (Figura 7.1).

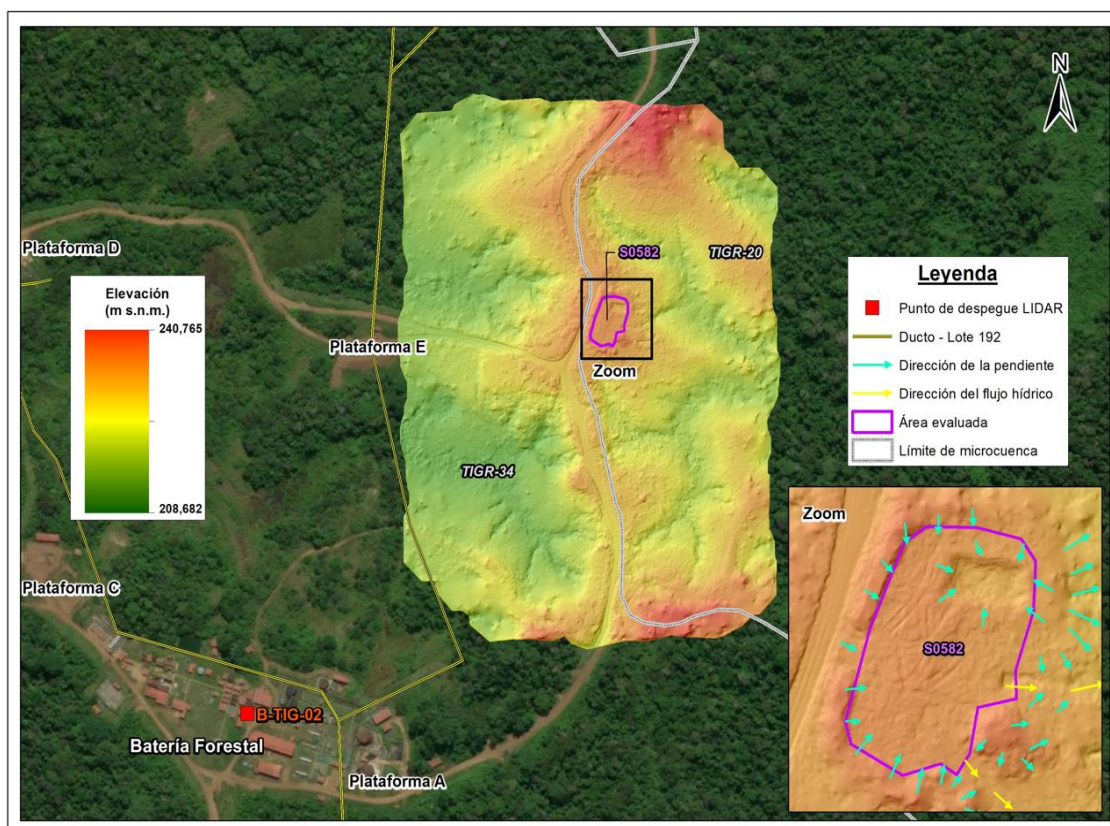


Figura 7.2. Relieve del terreno – LiDAR en el área evaluada del sitio S0582 y su entorno inmediato

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0582.

⁵⁹ Ídem 12.

7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones de las guías y manual, detalladas en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para muestreo de suelos	1. Plan de muestreo. 2. Técnicas de muestreo. 3. Manejo de muestras. 4. Determinación de puntos de muestreo.	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
Guía para la evaluación de sitios contaminados y la elaboración de planes dirigidos a la remediación	2.3. Muestreo de identificación.	Resolución Ministerial N.º 376-2024-MINAM		
Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	2. Alcance mínimo de muestreo de identificación y criterios conceptuales para el muestreo	-		

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de suelo se ubicaron en toda la extensión del área evaluada, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión.

De acuerdo con lo propuesto en el PE, en el sitio S0582 se tomaron 9 muestras de suelo distribuidas en 6 puntos de muestreo (6 muestras a un primer nivel de profundidad y 3 muestra a un segundo nivel de profundidad). Las muestras tienen una profundidad de 0,00 – 1,30 m, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo y muestras se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0582

N.º	Código de punto de muestreo	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	S0582-SU-001	S0582-SU-001	371202	9741540	230	Punto de muestreo ubicado a 307 m al noreste del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 702 m al noreste de la Batería Forestal. El punto corresponde a la ubicación de la referencia R004202. En este punto se observaron retazos de tuberías metálicas, resto metálico, tubería corrugada, base de concreto, restos de plástico, bloque de cemento, etc., los cuales se encontraban sobre el suelo y semienterrados. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
		S0582-SU-001-PROF	371202	9741540	230	Muestra a un segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0582-SU-001. Muestra de suelo tomada a 1,10 – 1,30 m de profundidad.
2	S0582-SU-002	S0582-SU-002	371215	9741550	230	Punto de muestreo ubicado a 322 m al noreste del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 719 m al noreste de la Batería Forestal. A 6 m al noroeste de este punto en las coordenadas 371211E/9741554N

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

N.º	Código de punto de muestreo	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
						(UTM, WGS 81 18M) se observó un retazo de tubería de 16 pulgadas, filtro de maquinaria pesada, recipiente plástico tapado con costal, etc., los cuales se encontraban sobre el suelo. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
3	S0582-SU-003	S0582-SU-003	371217	9741528	229	Punto de muestreo ubicado a 320 m al noreste del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 704 m al noreste de la Batería Forestal. A 6 m al noroeste de este punto en las coordenadas 371211E/9741534N (UTM, WGS 81 18M) se observó una sección de tubería metálica de 8 pulgadas de diámetro y 3 m de largo, la cual se encontraba semienterrada. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
4	S0582-SU-004	S0582-SU-004	371230	9741524	229	Punto de muestreo ubicado a 333 m al noreste del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 710 m al noreste de la Batería Forestal. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
		S0582-SU-004-PROF	371230	9741524	229	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0582-SU-004. Muestra de suelo tomada a 0,80 – 1,00 m de profundidad.
5	S0582-SU-005	S0582-SU-005	371200	9741519	231	Punto de muestreo ubicado a 303 m al noreste del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 686 m al noreste de la Batería Forestal. El punto corresponde a la ubicación de la referencia R003990. En este punto se observó un cilindro metálico sobre el suelo. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
		S0582-SU-005-PROF	371200	9741519	231	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0582-SU-005. Muestra de suelo tomada a 1,10 – 1,30 m de profundidad.
6	S0582-SU-006	S0582-SU-006	371211	9741513	230	Punto de muestreo ubicado a 314 m al noreste del pozo FORE-11 de la Plataforma E y a 689 m al noreste de la Batería Forestal. En este punto se observaron 2 tapas de cilindros (uno metálico y otro plástico) semienterradas. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.

Nota: datos de coordenadas y altitud obtenidos mediante equipo GPS diferencial (marca Trimble, modelo R12i y serie 6328F01029) en la ejecución del muestreo del sitio (03/03/2025) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0002-2-2025-415. Estos corresponden a valores enteros obtenidos del redondeo de los datos registrados con el equipo en mención.

Adicionalmente, se complementó el muestreo de suelo con 1 muestra duplicado para control de calidad, de acuerdo con el siguiente detalle:

Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0582

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0582-SU-006-DUP	371211	9741513	230	Duplicado de la muestra S0582-SU-006.

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

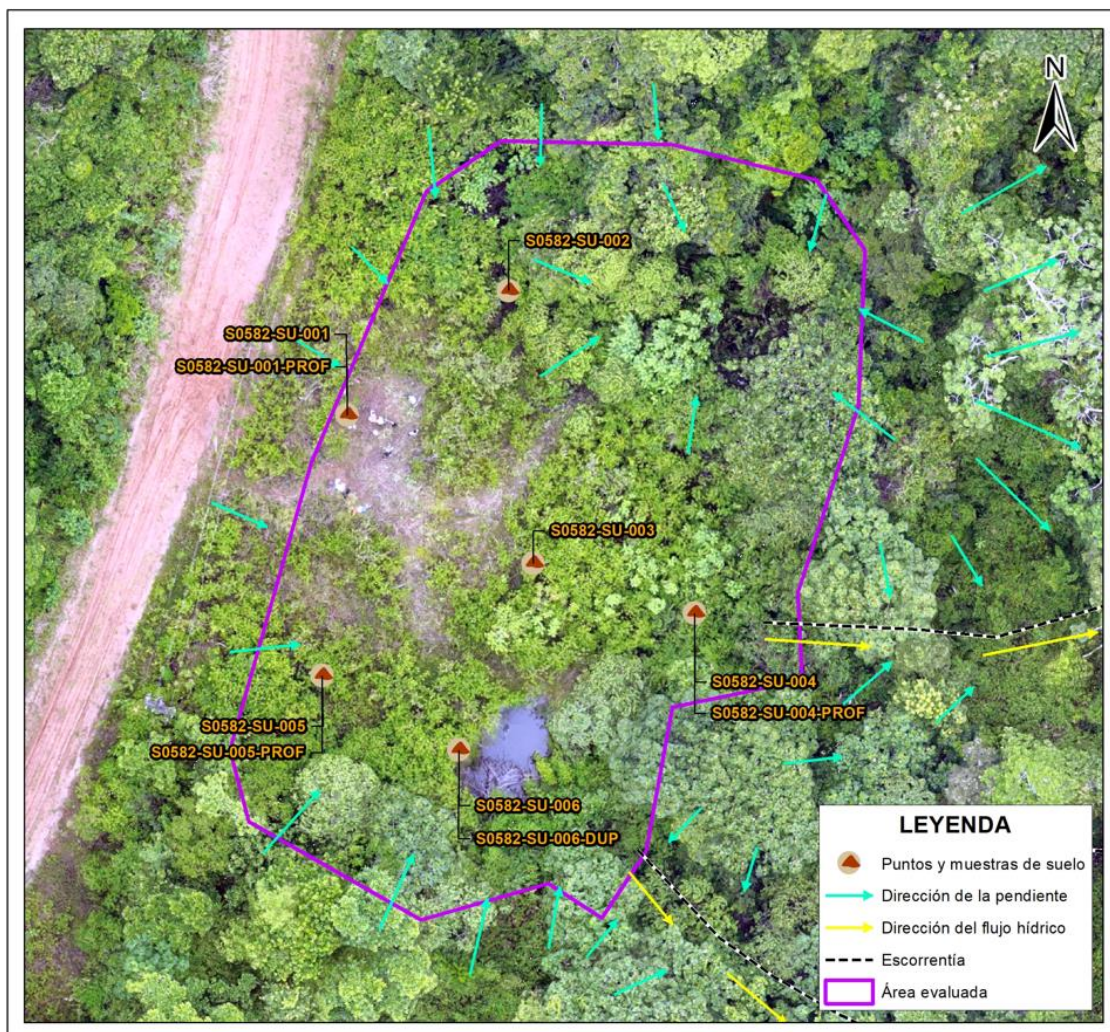


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0582

7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0582 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0582

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	BTEX	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
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	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
7	Cromo VI	PP-205 Rev. 8 (2021) (Digestión Basado en DIN EN 15192)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo ESC-PE01-25-00944 y S-25/019893 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de suelo, se utilizó 1 equipo GPS diferencial marca Trimble, modelo R12i; 1 equipo GPS marca Garmin, modelo Montana 750i; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL; y, para la extracción de las muestras de suelo se utilizó 1 barreno convencional (Anexo E).

7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Debe señalarse que, de acuerdo con lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas».

Al respecto, cabe mencionar que, de acuerdo con lo mencionado en los ítems 3.1.6 y 3.5.1 el sitio S0582 se encuentra ubicado en una zona con vegetación secundaria principalmente arbustiva y herbácea; asimismo, de acuerdo con la capacidad de uso mayor⁶⁰, indicada en el ítem 3.1.3, el área donde se ubica el sitio S0582 se clasifica como F2se, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo y riesgo de erosión. En ese sentido, los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

7.1.2.6 Análisis de Datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de resultados del sitio S0582 (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 de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y su comparación con los ECA para Suelo, uso agrícola, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan determinar si el sitio se encuentra contaminado o no; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.8 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

En base a los puntos contaminados 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

⁶⁰ Ídem 22.

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 ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como Kriging ordinario (KO) fue posible obtener los mapas de concentraciones de los parámetros que superan los ECA.

Estos mapas fueron reclasificados para una óptima presentación e interpretación, de manera que se consideró 3 clases estandarizadas y se representan en colores como son: verde (píxeles con presencia del parámetro contaminante hasta el 80% del valor del ECA para suelo del contaminante), amarillo (píxeles mayores del 80% hasta el 100% del valor del ECA para suelo del contaminante) y rojo (píxeles que superan el ECA para suelo).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que superen el ECA suelo en al menos un contaminante (píxeles rojos).

7.1.2.7 Presencia de residuos

Como parte del alcance de la evaluación del suelo, se realizó la inspección del sitio a fin de verificar la presencia de residuos sólidos. Para ello, se registró las coordenadas geográficas de ubicación, se tomaron registros fotográficos y se realizó una descripción de las características de los residuos sólidos observados.

7.2 Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre

El PE del sitio S0582 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 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 7.4 muestra la ubicación de las fuentes de contaminación (instalaciones y residuos) en el sitio y su entorno. Por otro lado, no se tiene referencia de fuentes secundaria o focos de contaminación alrededor del sitio S0582. Sin embargo, se presenta los focos de contaminación en el sitio S0582, descritos en la Tabla 3.1, Tabla 3.3 y Tabla 3.5.

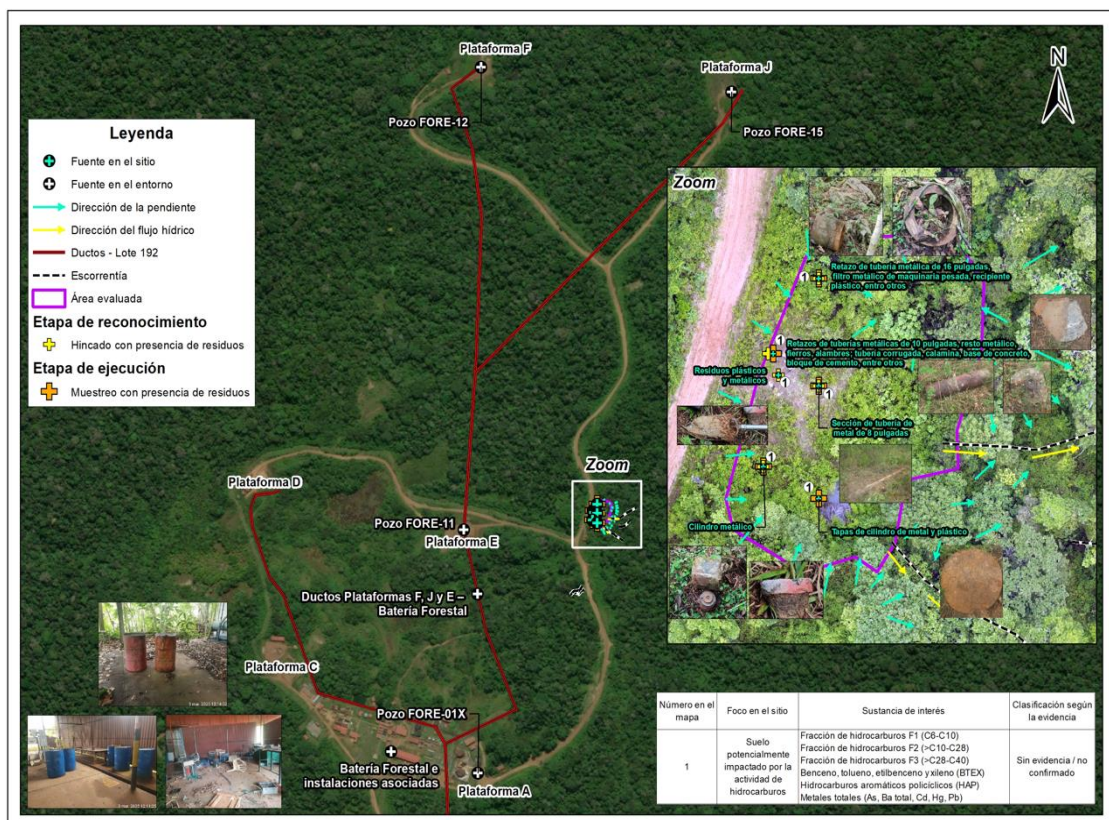


Figura 7.4. Ubicación de las fuentes y focos de contaminación para el sitio S0582

Para validar los focos potenciales de contaminación en suelo (indicios organolépticos y presencia de residuos), y establecerlos como fuentes secundarias de contaminación, se tomará la información de los resultados analíticos del componente evaluado y su comparación con los ECA para Suelo.

Finalmente se elaborará el modelo conceptual preliminar, que incluya las potenciales 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 S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0582, 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 7.5.



Figura 7.5. 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 el componente ambiental suelo en el sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre

8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo ESC-PE01-25-00944 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 017-2025-SSIM (Anexo F.1). Los parámetros plomo y cromo VI registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

En la Tabla 8.1 se detallan los resultados analíticos de las muestras que superan los ECA para Suelo, uso agrícola.



Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0582

Parámetros	Unidad	Código de muestras									Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM ECA para Suelo	
		S0582-SU-001	S0582-SU-001-PROF	S0582-SU-002	S0582-SU-003	S0582-SU-004	S0582-SU-004-PROF	S0582-SU-005	S0582-SU-005-PROF	S0582-SU-006	Usos del Suelo Agrícola	
Parámetros orgánicos												
Hidrocarburos de petróleo												
Fracción de hidrocarburo F1 (C6-C10)	mg/kg PS	< 0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
Fracción de hidrocarburo F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	1200
Fracción de hidrocarburo F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	3000
Hidrocarburos poliaromáticos (HAP)												
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX)												
Benceno	mg/kg PS	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Tolueno	mg/kg PS	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,082
Xilenos	mg/kg PS	< 0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Parámetros inorgánicos												
Metales totales												
Arsénico	mg/kg PS	7,25	2,00	11,3	6,84	9,38	6,99	6,82	8,93	31,5		50
Bario total	mg/kg PS	427,3	185,0	164,9	73,19	139,8	89,10	30,55	183,2	122,3		750
Cadmio	mg/kg PS	0,0732	0,3293	0,4226	0,0803	0,2083	0,1070	0,0398	0,5360	0,3189		1,4
Mercurio	mg/kg PS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,062	< 0,010	< 0,010		6,6
Plomo	mg/kg PS	10,20	19,82	35,68	19,37	42,19	15,67	18,37	12,46	153,7		70
Otros parámetros fisicoquímicos												
Cromo VI	mg/kg PS	< 0,10	0,67	1,1	0,23	0,18	< 0,10	1,0	0,17	0,43		0,4

PS: Peso seco.

(-): Sin dato analítico.

: Resultados que exceden los valores de los ECA para Suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Plomo

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de plomo en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0582; de las 9 muestras tomadas, 1 muestra con código S0582-SU-006 (tomada a una profundidad de 0,00 – 0,30 m) supera los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro.

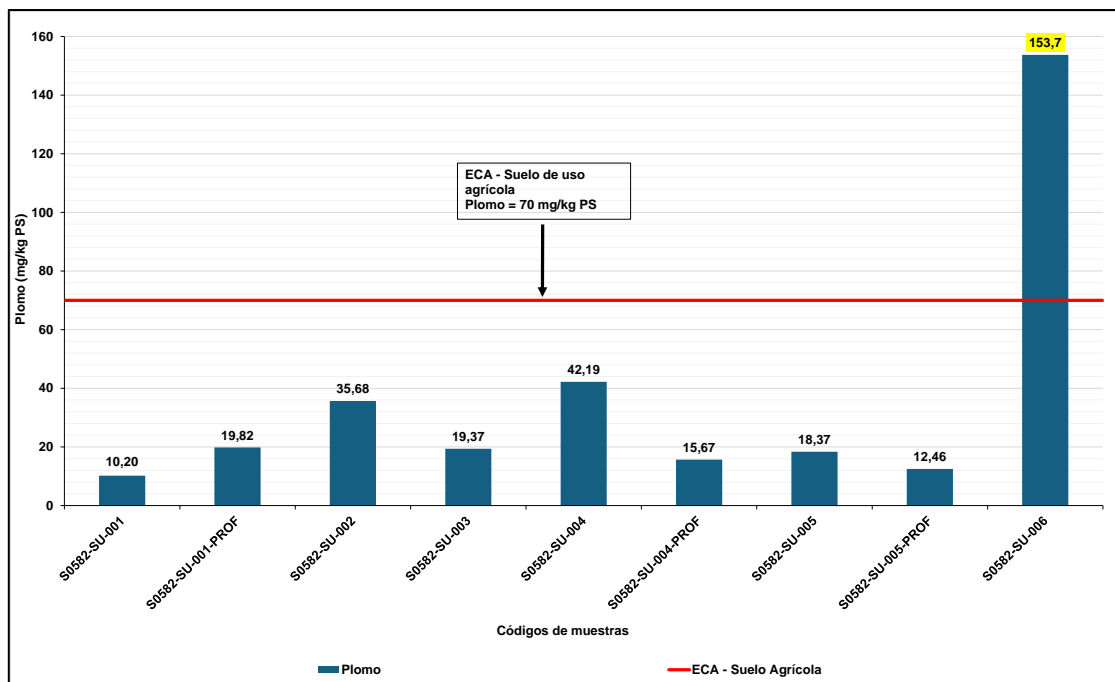


Figura 8.1. Resultados de plomo de las muestras de suelo en el sitio S0582

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la potencial extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de plomo que exceden los ECA son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas al ECA y de verde las concentraciones menores, tal como se puede evidenciar en la siguiente figura:

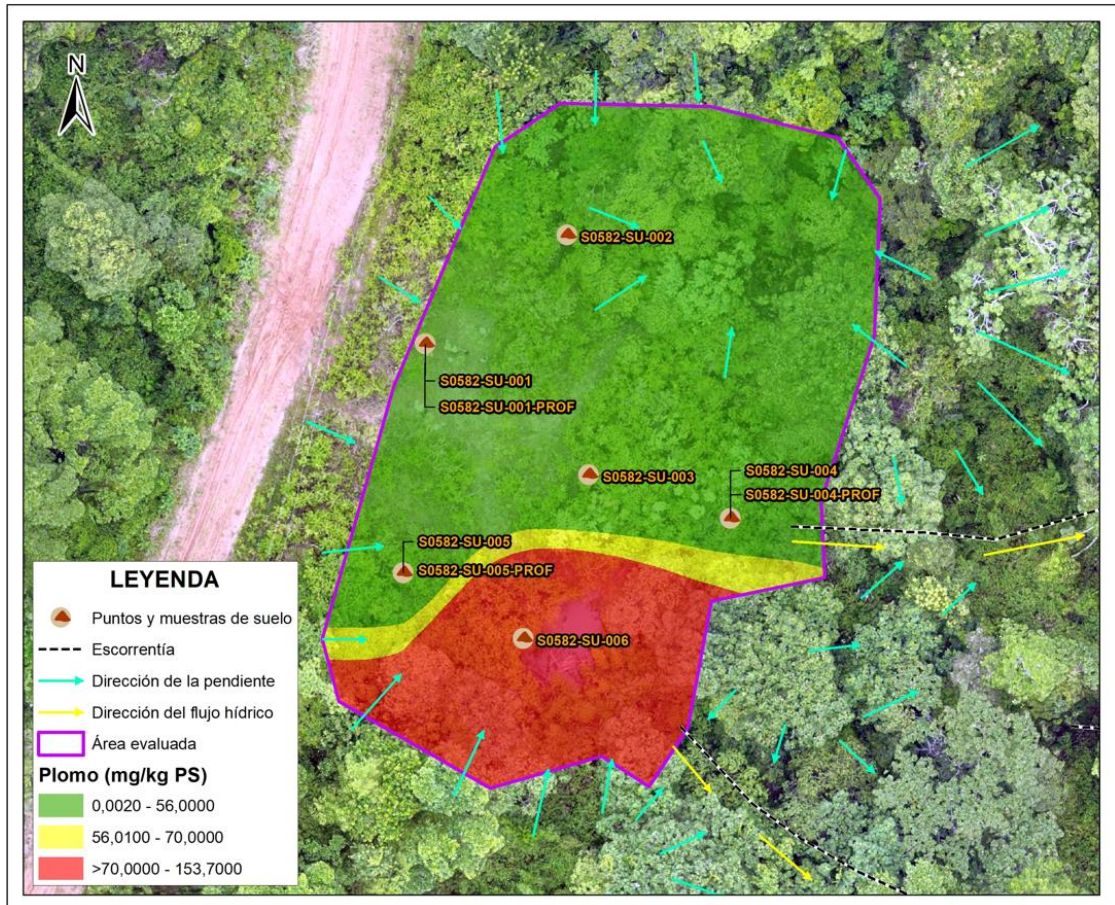


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de plomo en suelo del sitio S0582

Cromo VI

En la Figura 8.3 se presentan las concentraciones de cromo VI en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0582; de las 9 muestras tomadas, 4 muestras con códigos S0582-SU-001-PROF (tomada a una profundidad de 1,10 – 1,30 m), S0582-SU-002, S0582-SU-005 y S0582-SU-006 (tomadas a una profundidad de 0,00 – 0,30 m) superan los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro.

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

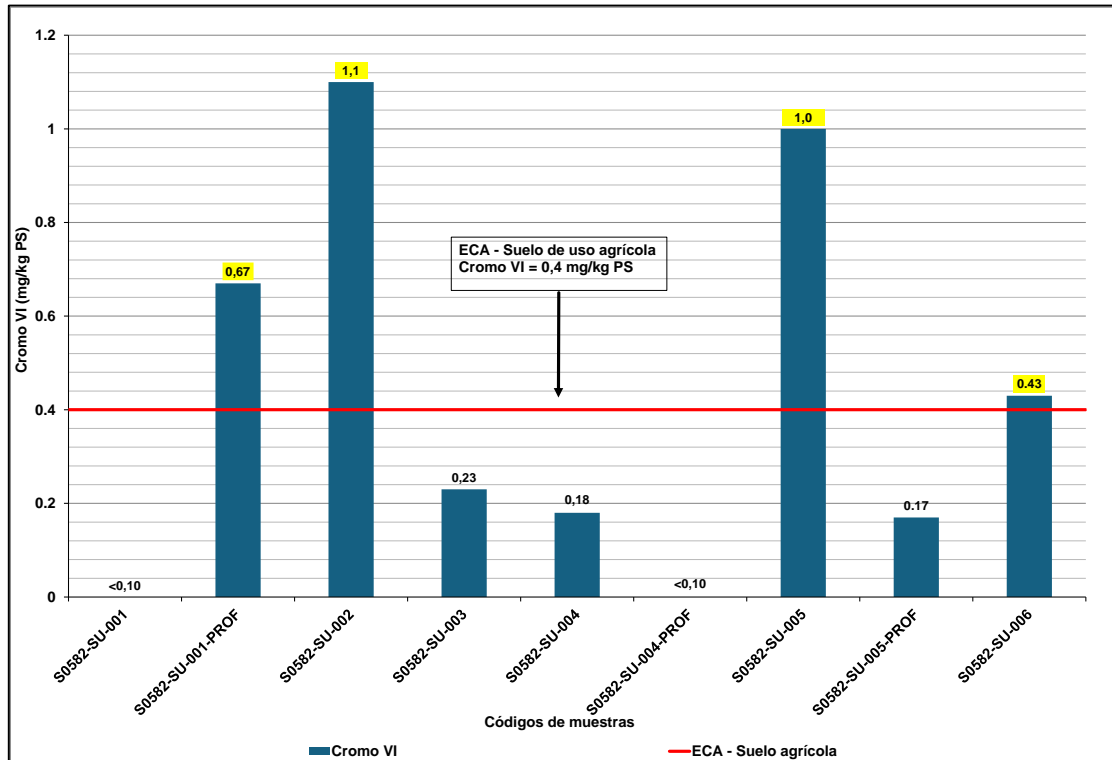


Figura 8.3. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0582

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la potencial extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de cromo VI que exceden los ECA son resaltadas de color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas al ECA y de verde las concentraciones menores, tal como se puede evidenciar en la siguiente figura:

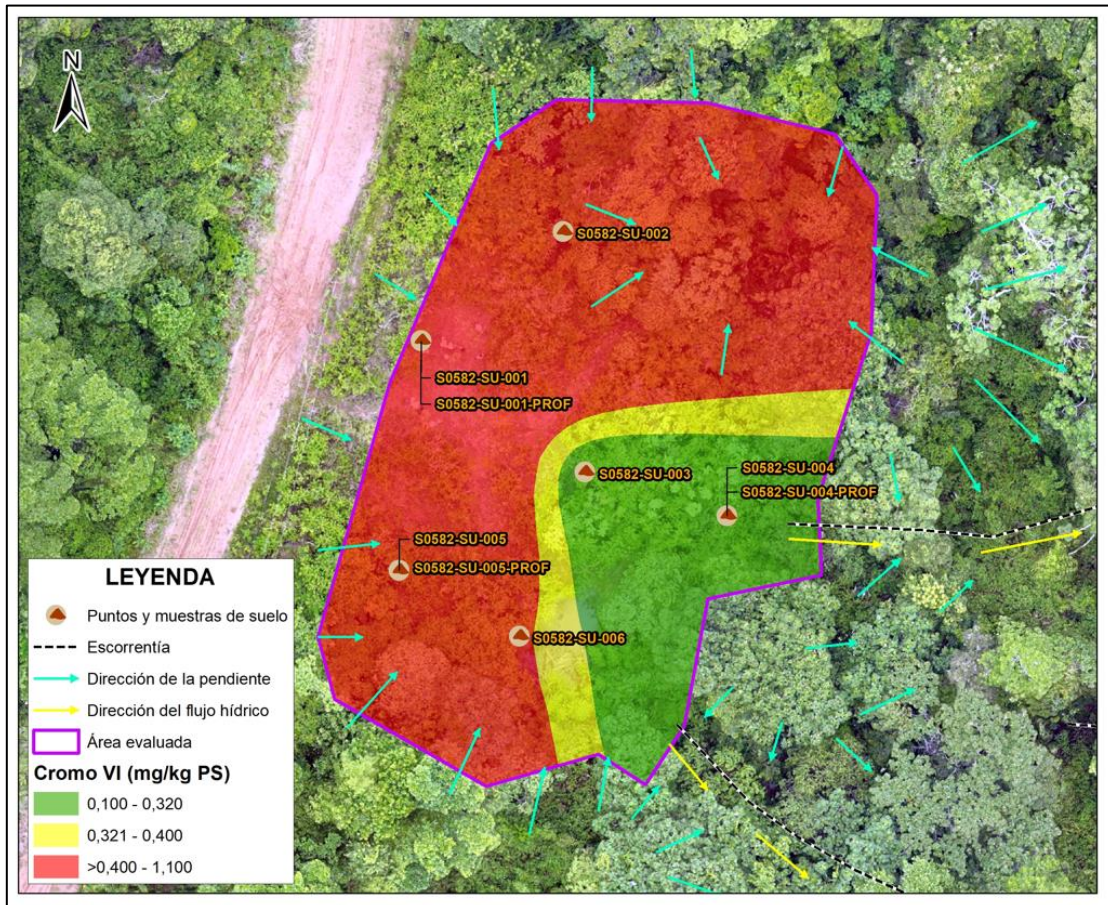


Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0582

En la Figura 8.5 se muestran los puntos de muestreo de suelo que exceden en al menos un parámetro de los ECA para Suelo, uso agrícola, evaluados en el sitio S0582.

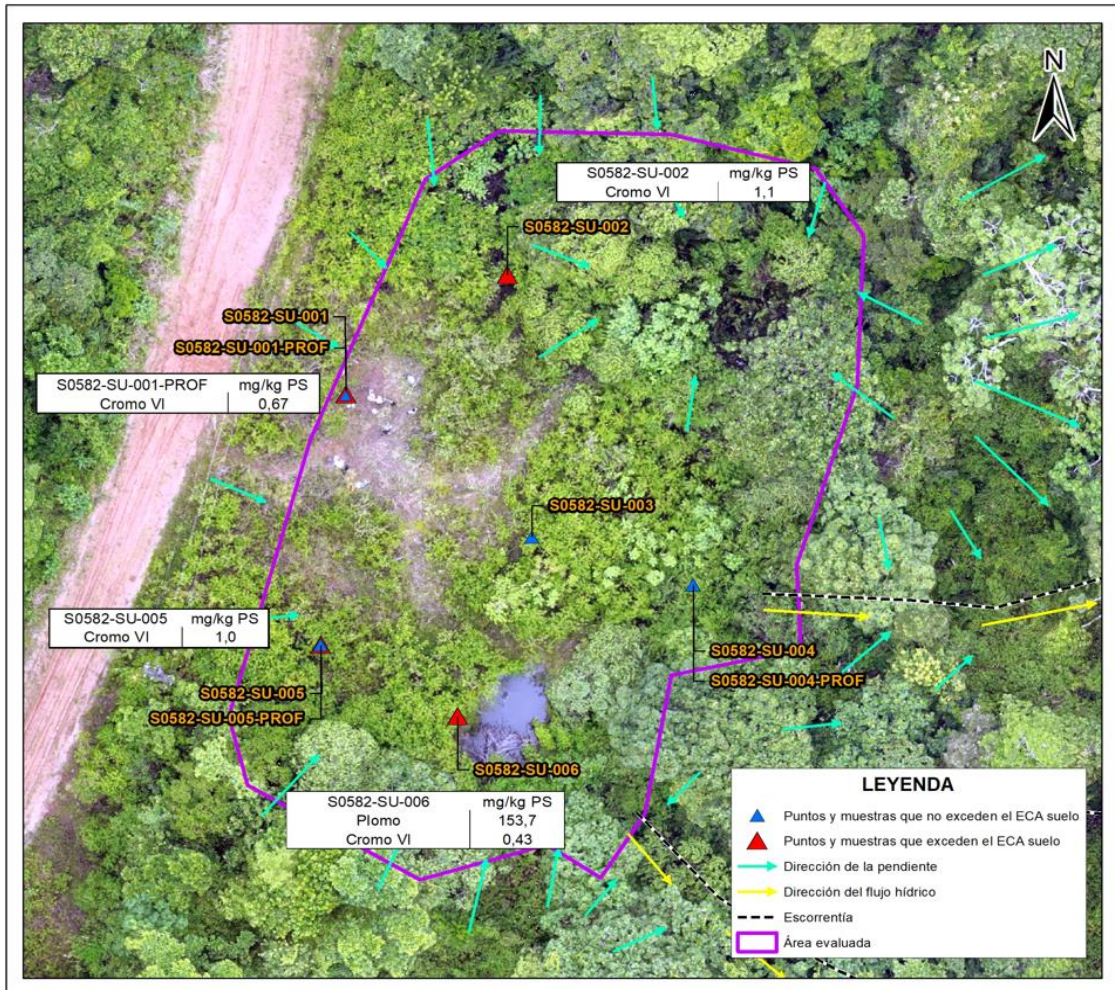


Figura 8.5. Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0582.

8.1.2 Presencia de residuos

De los trabajos realizados en campo se registró presencia de residuos sólidos en el sitio (Tabla 8.2), los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 8.2. Residuos sólidos en el sitio S0582

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)	
Residuos industriales metálicos (retazos de tuberías, sección de tubería, restos metálicos, etc.) y no metálicos (restos plásticos, base de concreto, etc.)	371202 371203 371211	9741540 9741536 9741534	Se observaron residuos sólidos en una zona con ausencia o poca cobertura vegetal (arbustiva y herbácea) en el sector oeste del sitio, tales como: -Residuos metálicos (retazos de tuberías de 10 pulgadas de diámetro, resto metálico, fierros, alambres, etc.) en proceso de oxidación y corrosión; así como residuos no metálicos (tubería corrugada, calamina, base de concreto, bloque de cemento, etc.), todos deteriorados por exposición a la intemperie, los cuales se encontraban dispersos sobre el suelo y semienterrados en los alrededores de la ubicación del punto S0582-SU-001 y de la referencia R004202 (coordenadas 371202E/9741540N), muy próximo al hincado 1 del reconocimiento. -Restos plásticos y metálicos (tapón de plástico, tapón metálico, entre otros) deteriorados y dispersos sobre el suelo alrededor del hincado 4 del reconocimiento y de la referencia R002439 (coordenadas 371203E/9741536N).

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

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)	
			-Una sección de tubería de metal de 8 pulgadas de diámetro y 3 m de largo en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie, la cual se encontraba semienterrada en la ubicación de la referencia R002101 e hincado 3 del reconocimiento (coordenadas 371211E/9741534N), aproximadamente a 8 m al noroeste del punto S0582-SU-003. Ver fotografías 1, 2 y 3 del Anexo I.
Residuos sólidos industriales metálicos (retazo de tubería metálica, filtro de maquinaria pesada, etc.) y no metálicos (recipiente plástico, entre otros)	371211	9741554	Se observaron residuos sólidos metálicos (retazo de tubería de 16 pulgadas de diámetro, filtro de maquinaria pesada, etc.) en proceso de oxidación y corrosión; así como residuos no metálicos (recipiente plástico tapado con un costal, lona, entre otros), todos deteriorados por exposición a la intemperie, los cuales se encontraban dispersos sobre el suelo alrededor de la ubicación del hincado 2 del reconocimiento, aproximadamente a 6 m al noroeste del punto de muestreo S0582-SU-002, en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea, en el sector noroeste del sitio. Ver Fotografía 4 del Anexo I.
Residuo sólido industrial metálico (cilindro)	371200	9741519	Se observó un residuo sólido correspondiente a la mitad de un cilindro metálico deteriorado (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuesto a la intemperie), el cual se encontraba sobre el suelo en la ubicación del punto de muestreo S0582-SU-005 y de la referencia R003990 e hincado 5 del reconocimiento, en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea, en el sector suroeste del sitio. No se identificó el tipo de contenido que pudiera almacenar el cilindro metálico. Ver Fotografía 5 del Anexo I.
Residuos sólidos industriales metálicos y no metálicos (tapas de cilindro)	371211	9741513	Se observaron residuos sólidos, tales como 2 tapas de cilindro (uno metálico en proceso de oxidación y corrosión y otro de plástico deteriorado), ambas de 0,55 m de diámetro, las cuales se encontraban semienterradas en la ubicación del punto de muestreo S0582-SU-006, en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea, en el sector sur del sitio. Ver fotografías 6 y 7 del Anexo I.

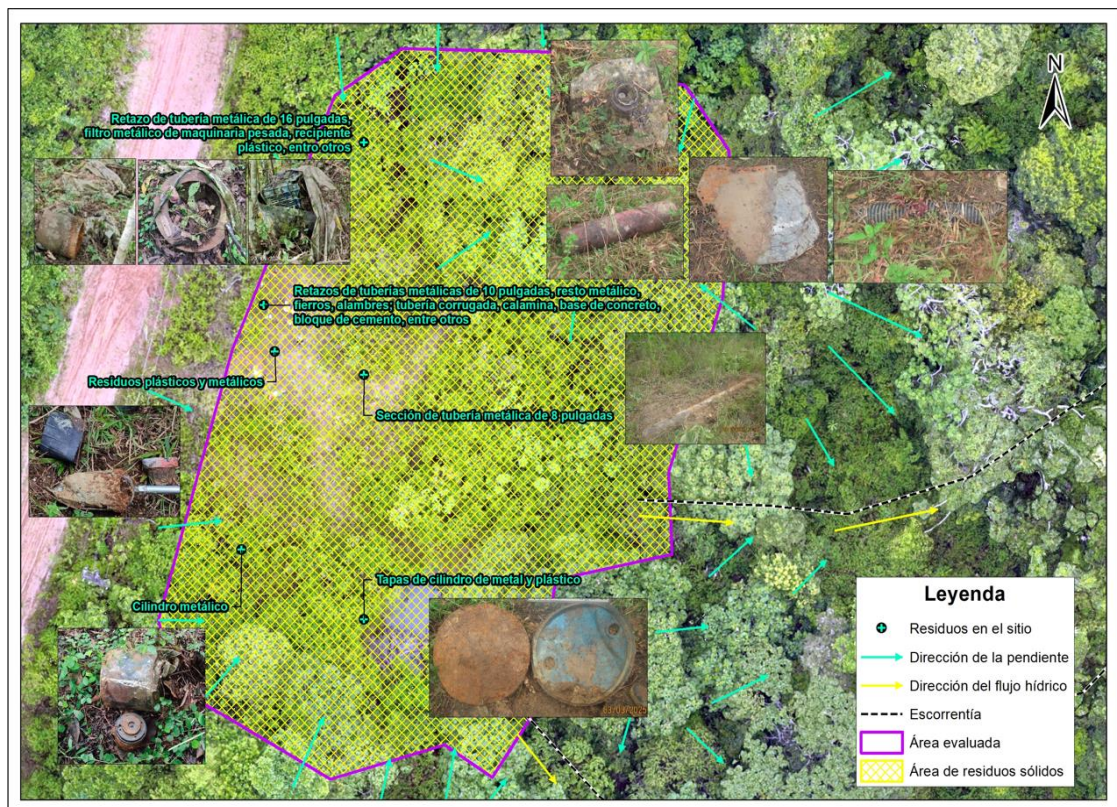


Figura 8.6. Residuos sólidos en el sitio S0582

8.2 Establecimiento de las fuentes primarias y/o secundarias de contaminación del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre

Dadas las concentraciones de los diferentes compuestos químicos detectadas en el sitio y del análisis de la información tanto actual como histórica relacionada a las instalaciones y residuos indicados en los ítems 3.3 y 3.6 y a sus procesos u operaciones vinculadas a la actividad petrolera en el sitio y su entorno, análisis que incluyó revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa José Olaya, entre otras fuentes; y teniendo en cuenta que no se tienen referencias de desarrollo de otras actividades industriales y/o extractivas en el entorno que estén vinculadas con el potencial aporte de los contaminantes encontrados, se presenta a continuación la instalación y/o residuos con posibilidad de ser el origen de la afectación encontrada en el sitio S0582 y/o que podría haber aportado dichos contaminantes al ambiente:

Dentro del sitio se considera como fuente de contaminación a los residuos sólidos industriales metálicos (retazos de tuberías, sección de tubería, cilindro, tapa de cilindro, restos metálicos, filtro de maquinaria pesada, etc.) que se encuentran dispersos sobre el suelo y semienterrados en el sitio, el mismo que correspondería a un área utilizada para disposición de residuos según lo evidenciado en campo y de acuerdo con lo descrito en la Carta PPN-OPE-0023-2015, («Residuos Industriales») y en la Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020 («Relleno sanitario, que esta contaminando la zona» y «Botadero. Área afectada 82 m², latas, fierros, baterías, tubos, plásticos»). Todos estos residuos se encuentran vinculados a algún proceso productivo de la actividad de hidrocarburos realizada en el yacimiento Forestal.

Estos residuos metálicos, estarían relacionados con los resultados analíticos que registran excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para los parámetros plomo y cromo VI, debido a que dichas excedencias se registraron en las muestras S0582-SU-001-PROF (tomada entre 1,10 a 1,30 m de profundidad), S0582-SU-002, S0582-SU-005 y S0582-SU-006 (tomadas entre 0,00 a 0,30 m de profundidad), que se encuentran en zonas con ausencia o poca cobertura vegetal (arbustiva y herbácea) y en cuyas ubicaciones se observaron residuos (retazos de tuberías metálicas, sección de tubería metálica, restos metálicos filtro metálico de maquinaria pesada, cilindro, tapa metálica de cilindro, etc.) semienterradas y sobre el suelo.

Respecto a los residuos como cilindro metálico, tapa metálica, retazos y secciones de tuberías, entre otros, si bien no se identificó el contenido que pudieron haber almacenado o transportado, es evidente que por sus características corresponderían a residuos generados en algún proceso productivo de la actividad de hidrocarburos; asimismo, de acuerdo con lo observado en campo, presentaban evidencias de oxidación y deterioro, lo que podría haber aportado en la presencia de los contaminantes encontrados en el sitio.

Dichos residuos se encuentran en proceso de oxidación y corrosión, y por estar expuestos a la intemperie se van deteriorando y degradando en partes más pequeñas que se van depositando en el suelo, cuyas características propias de este componente (pH, materia orgánica, etc.) y los factores ambientales como humedad, temperatura ambiental, radiación solar, microorganismos, entre otros, modifican su estructura con la consecuencia de aporte al suelo de compuestos químicos de los materiales con que están constituidos los residuos.

Por otro lado, es importante señalar que, la sola presencia de estos residuos descritos en la Tabla 3.1 y Tabla 8.2, que se encuentran vinculados a las actividades de hidrocarburos, representa una forma de impacto al ambiente por la inadecuada disposición final que

generan riesgo físico para la integridad de las personas, en la medida que pudieran estar en contacto con estos, tal como se describe en la siguiente Tabla 8.3.

Además, en el entorno del sitio, se considera como fuente de contaminación por residuos a la Batería Forestal ubicada a 650 m al suroeste del sitio S0582, en la medida que los procesos y operaciones asociados a esta batería se encuentran relacionados a la generación de residuos industriales, los cuales, de acuerdo con la información obtenida durante las actividades de ejecución en campo, presentaron similares tipologías a los residuos registrados en el sitio. Al respecto, en las áreas del Taller de Mecánica y de la Central eléctrica de la Batería Forestal se observaron cilindros metálicos, filtro de maquinaria pesada, restos metálicos de equipos y maquinarias, entre otros, los cuales podrían haber sido transportados desde esta batería hasta el área que abarca el sitio.

No se considera como fuente de contaminación por sustancias químicas a los pozos e instalaciones asociadas ubicadas en la Plataforma F (pozo FORE-12), Plataforma J (pozo FORE-15), Plataforma E (pozo FORE-11), Plataforma A (FORE-01X) o plataformas cercanas, ni a los ductos que transportaban hidrocarburos desde las plataformas F, J y E hacia la Batería Forestal, debido a que estas se ubican distantes a más de 300 m del sitio y la topografía de la zona impide una conexión hidrológica entre ellos.

Tabla 8.3. Fuentes de contaminación y fuentes de riesgo físico para el sitio S0582

Fuentes potenciales	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0582	Observación adicional
Fuentes dentro del sitio				
Fuentes de contaminación y de riesgo físico				
Residuos sólidos industriales metálicos (retazos de tuberías, sección de tubería, restos metálicos, entre otros)	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector oeste del sitio	Se observaron residuos sólidos en una zona con ausencia o poca cobertura vegetal (arbustiva y herbácea), tales como: -Retazos de tuberías metálicas de 10 pulgadas de diámetro, resto metálico, fierros, alambres, entre otros, los cuales se encontraban dispersos sobre el suelo, semienterrados y enterrados, en los alrededores de la ubicación del punto S0582-SU-001 y de la referencia R004202 (coordenadas 371202E/9741540N, UTM WGS84, 18M), muy próximo al hincado 1 del reconocimiento. -Residuos metálicos (tapón metálico, entre otros) dispersos sobre el suelo alrededor de la ubicación del hincado 4 del reconocimiento y de la referencia R002439 (coordenadas 371203E/9741536N, UTM WGS84, 18M). -Una sección de tubería metálica de 8 pulgadas de diámetro y 3 m de largo, la cual se encontraba semienterrada en la ubicación de la referencia R002101 e hincado 3 del reconocimiento (coordenadas 371211E/9741534N, UTM WGS84, 18M), aproximadamente a 8 m al noroeste del punto S0582-SU-003. Ver fotografías 1 y 3 del Anexo I).
Residuos sólidos industriales metálicos (retazo de tubería metálica, filtro de maquinaria pesada, entre otros)	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector noroeste del sitio	Se observaron residuos sólidos como un retazo de tubería metálica de 16 pulgadas de diámetro, filtro metálico de maquinaria pesada, entre otros, los cuales se encontraban dispersos sobre el suelo alrededor de la ubicación del hincado 2 del reconocimiento (coordenadas 371211E/9741554N UTM WGS84, 18M), aproximadamente a 6 m al noroeste del punto S0582-SU-002, en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea. Ver Fotografía 4 del Anexo I.
Residuo sólido industrial metálico (Cilindro)	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector suroeste del sitio	Se observó un residuo sólido correspondiente a la mitad de un cilindro metálico, el cual se encontraba sobre el suelo en la ubicación del punto S0582-SU-005 y de la referencia R003990 e hincado 5 del reconocimiento (coordenadas 371200E/9741519N, UTM WGS84, 18M), en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea. Ver Fotografía 5 del Anexo I.

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

Fuentes potenciales	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0582	Observación adicional
Residuo sólido industrial metálico (tapa de cilindro)	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sur del sitio	Se observó un residuo sólido correspondiente a una tapa metálica de cilindro de 0,55 m de diámetro, la cual se encontraba semienterrada en la ubicación del punto de muestreo S0582-SU-006 (coordenadas 371211E/9741513N, UTM WGS84, 18M), en una zona con cobertura vegetal arbustiva y herbácea. Ver fotografías 6 y 7 del Anexo I.
Fuentes en el entorno del sitio				
Fuentes de contaminación				
Batería Forestal e instalaciones asociadas	Petróleo crudo, agua de producción, gas, diésel, etc.	Inoperativo ^(a)	A 650 m al suroeste del sitio	El área de la Batería Forestal se encuentra con vegetación menor y mayor, observándose aún instalaciones auxiliares como: tanques de almacenamiento de diésel, generadores eléctricos, salas de químicos, zonas de materiales peligrosos, campamentos, pozas de tratamiento de aguas, taller de mecánica, central eléctrica, etc. (ver fotografías 14, 15 y 17 del Anexo I). Durante las actividades de ejecución en campo, en algunas instalaciones auxiliares de la Batería Forestal se observaron cilindros metálicos (Central eléctrica), así como filtro de maquinaria pesada y restos metálicos de equipos y maquinarias (Taller de mecánica) similares a los observados en el sitio (ver fotografías 11, 12, 13, 16 y 18 del Anexo I). De acuerdo con la revisión documentaria, se tienen los informes de avances del Plan de Manejo Ambiental (PMA) correspondientes al Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 1AB (actual Lote 192). Al respecto, durante el período junio 1996 - mayo 1997 se eliminaron 1049 baterías usadas, neutralizando y solidificando el ácido con contenido de plomo en el campo y retornando los cascos con todas sus partes internas al proveedor para su reciclaje, como también se eliminaron 25264 cilindros, los cuales fueron compactados y enterrados ^(b) . Asimismo, durante el año 1998 se eliminaron 1466 baterías usadas, neutralizando y solidificando el ácido con contenido de plomo y retornando los cascos a Lima a un tercero, para su reciclaje ^(c) . Además, durante el año 2000 se continuó con el reciclaje de baterías (659 unidades), chatarra (93,6 Tn) y cilindros vacíos (830 unidades), también se solidificó soda caustica (29 cilindros) ^(d) . De la información recogida durante los trabajos de ejecución del muestreo en campo, los pobladores de la comunidad nativa José Olaya indicaron que los residuos observados en el sitio, en su mayoría, corresponderían al Taller de mecánica (coordenadas 370758E/9741050N, UTM WGS84, 18M), ubicado adyacente a los tanques de almacenamiento temporal de hidrocarburos y de agua de producción de la Batería Forestal, y en donde se generaban residuos sólidos metálicos y plásticos producto del descarte de maquinarias y equipos. Además, producto del funcionamiento de la Central eléctrica, necesario para el proceso de separación y tratamiento del hidrocarburo en los compresores de gas, bombas, tanques de almacenamiento, colectores, línea de flujo, calentadores, entre otros, se generaban residuos líquidos y semilíquidos como grasas, aceites, lubricantes, etc., los cuales eran almacenados en cilindros metálicos y plásticos, para muy posiblemente ser trasladado a los botaderos ^(e) . Al respecto, durante la ejecución en campo se observaron cilindros metálicos con contenido de aceites, lubricantes, etc. en la Central eléctrica.

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

(b): Oficio N.º MEM-083-97-OPI del 30 de mayo de 1997, mediante el cual la empresa OXY remitió a la DGH del Minem el «Plan de Manejo Ambiental (PMA) – Período junio 1997 - mayo 1998» correspondiente al avance del acápite 6.0 del PAMA del Lote 1AB (aprobado el 26 de marzo de 1996 mediante Resolución Directoral N.º 099-96-EM/DGH). En este documento, en el ítem «6.10 Programa de Manejo de Residuos» se describe lo que se avanzó del PMA durante el período junio 1996 - mayo 1997.

(c): Oficio MEM-099-98-OPI del 29 de diciembre de 1998, mediante el cual la empresa OXY remitió a la DGAA del Minem el «Plan de Manejo Ambiental (PMA) – Año 1999» y el Porcentaje de avance físico mensual correspondiente al año 1999 del PAMA del Lote 1AB. En este documento, en el ítem «6.10 Programa de Manejo de Residuos» se describe lo que se avanzó del PMA durante el año 1998.

(d): Oficio N.º MEM-112-99-OPI del 22 de diciembre de 1999, mediante el cual la empresa OXY remitió a la DGAA del Minem el «Plan de Manejo Ambiental (PMA) – Año 2000» y el Porcentaje de avance físico mensual correspondiente al año 2000 del

PAMA del Lote 1AB. En este documento, en el ítem «6.10 Programa de Manejo de Residuos» se describe lo que se avanzó del PMA durante el año 1999.

(e): De acuerdo con el ETI del Lote 1AB, en el ítem «Sistematización y análisis de resultados de campo» (página 119) se indica que: «Se pudo constatar que algunas áreas dentro del Lote son utilizadas como **botaderos** tanto de desechos domésticos, provenientes de los campamentos, como de desechos industriales, incluyendo baterías gastadas, **tambores con sustancias desconocidas** y chatarra, entre otros, constituyéndose en sitios que pueden ser considerados como potenciales fuentes de contaminación (...)».

Con respecto a las fuentes secundarias (focos) de contaminación en el sitio se considera al componente ambiental evaluado suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, (Tabla 8.4 y Figura 8.7).

Tabla 8.4. Descripción del foco de contaminación en el sitio S0582

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Cromo VI Plomo	Confirmado por información analítica

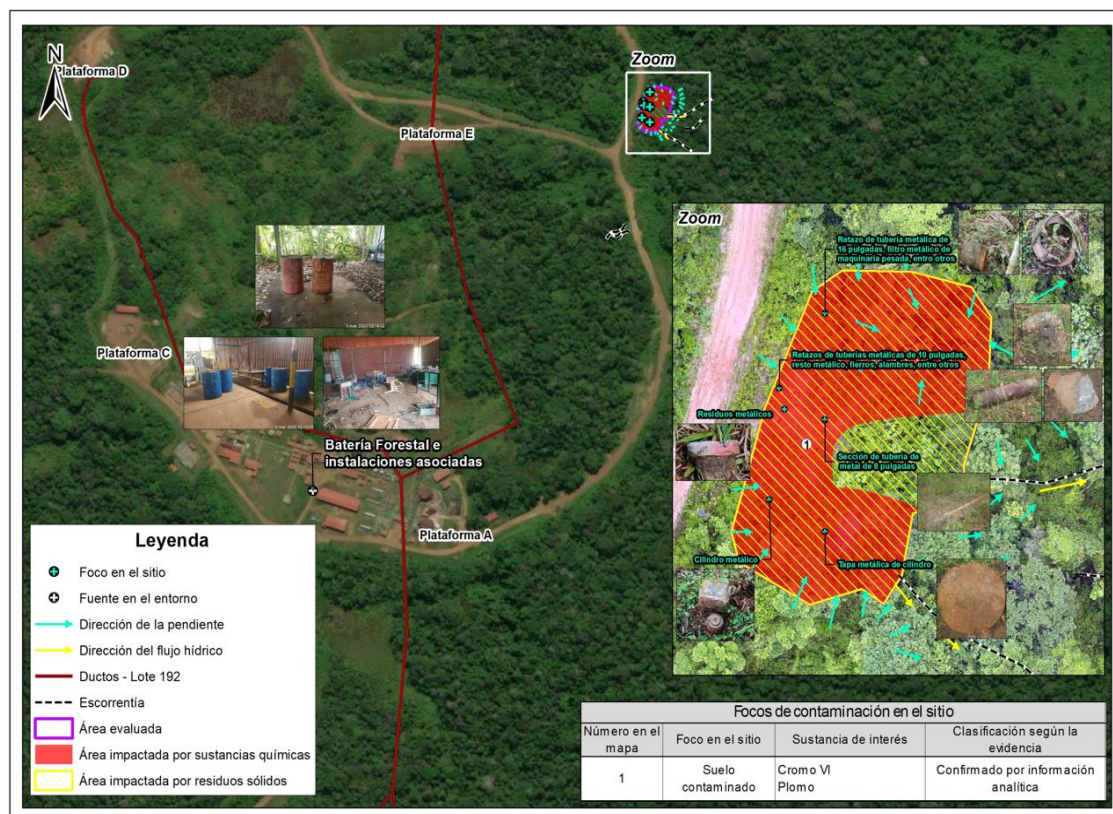


Figura 8.7. Fuentes y focos de contaminación en el sitio S0582

8.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0582 ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-20, cuenca del río Tigre.

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo»⁶¹ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0582, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación

⁶¹ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

del nivel de riesgo, Anexo G) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

El Nivel de Riesgo Físico ($NRF_{físico}$) es de 57,5 que representa un nivel de riesgo MEDIO y está sustentado en la presencia de depresiones en el terreno (2 excavaciones)⁶² y residuos sólidos metálicos (retazos de tuberías, sección de tubería, restos metálicos, , cilindro metálico, etc.) con disposición final inadecuada dentro del sitio, los cuales podrían generar lesiones por caídas a diferente nivel y por contacto de los potenciales receptores con elementos cortopunzantes asociados a dichos residuos.

Para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRS_{salud}) el valor es de 29,5 y para Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente ($NRS_{ambiente}$) es 28,3, en ambos casos representan un nivel de riesgo BAJO sustentado no solo en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registran valores con excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI y plomo); sino también en las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos y los receptores ecológicos considerados analizados, respectivamente.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.5. 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	$NRF_{físico}$	57,5	Nivel de Riesgo Medio
	NRS_{salud}	29,5	Nivel de Riesgo Bajo
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	28,3	Nivel de Riesgo Bajo

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.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, señala que 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 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 S0582 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 suelo contaminado con plomo y cromo VI; los cuales están relacionados con la actividad petrolera existente en el sitio.

Asimismo, se tiene que el sitio comprende residuos sólidos principalmente industriales, con disposición final inadecuada, los cuales están relacionados con la actividad de hidrocarburos que tuvo lugar en el yacimiento Forestal (plataformas petroleras y líneas de ductos asociadas); además, de la revisión documentaria no se tiene referencias de otras

⁶² Ídem 20.

actividades económicas existentes o del pasado con potencial para generar dichos tipos de residuos sólidos.

En ese sentido, conforme a la evaluación realizada para la identificación del sitio y dado que cumple con la definición de sitio impactado señalado en marco legal anteriormente mencionado, el sitio S0582 constituye un sitio impactado por suelo contaminado, y por presencia de residuos sólidos.

9.2 Suelo

Los resultados obtenidos evidencian la presencia de contaminación por plomo y cromo VI en el componente suelo del sitio S0582, tal como se detalla en el ítem 8.1.1 (Tabla 8.1). Estos contaminantes están comúnmente asociados a insumos y productos utilizados en actividades de explotación petrolera. La presencia de residuos sólidos industriales en el sitio, así como la proximidad de una instalación petrolera, sugieren que la contaminación está vinculada a dichas actividades, en ausencia de información sobre otras actividades económicas en la zona.

De las 9 muestras tomadas en 6 puntos de muestreo, tres registran concentraciones que exceden los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo con uso agrícola, ya sea en plomo, cromo VI o ambos (Tabla 8.1, Figuras 8.2 y 8.4). La interpolación geoestadística realizada mediante Kriging ordinario (KO) permitió modelar la dispersión horizontal de los contaminantes (Figuras 8.3 y 8.5), identificando las zonas noroeste y suroeste como áreas de mayor concentración. El patrón sugiere una posible extensión del área contaminada más allá del área evaluada. No obstante, debido a que se empleó un muestreo dirigido, los resultados deben interpretarse con precaución, ya que el modelo podría sobreestimar o subestimar la distribución real de la contaminación.

En cuanto a la distribución vertical, se encontró plomo entre 0,00 y 0,30 m de profundidad y cromo VI entre 1,10 y 1,30 m. Los perfiles de los sondeos mostraron suelos húmedos hasta los 1,30 m sin presencia visible del nivel freático, lo que sugiere que la humedad estaría relacionada con la infiltración superficial de lluvias, y que el nivel freático se encontraría a mayor profundidad.

Las excedencias de contaminantes se localizan principalmente en zonas donde también se identificaron residuos industriales superficiales o semienterrados, como tuberías metálicas, restos plásticos, cilindros y bases de concreto. Por ejemplo, las muestras S0582-SU-001, S0582-SU-002, S0582-SU-005 y S0582-SU-006, que presentan excedencias, coinciden con la presencia de dichos residuos. Los materiales encontrados muestran distintos grados de deterioro, con evidencia de corrosión, lo que indica una exposición prolongada e inadecuada disposición.

Entre los residuos más relevantes destacan tuberías y otros elementos típicamente utilizados en la industria petrolera. Históricamente, se empleaban recubrimientos anticorrosivos a base de cromo VI, como cromatos de zinc, para proteger estos materiales. La degradación de estos recubrimientos y su exposición a factores ambientales (humedad, temperatura, radiación solar, actividad microbiana) habrían facilitado la liberación de cromo VI y plomo al suelo, generando las concentraciones observadas.

El sitio habría sido usado como área de disposición de residuos por la actividad petrolera. El procesamiento de datos LiDAR reveló un cerco perimétrico de bordes de tierra y dos depresiones que corresponden a excavaciones, posiblemente hechas para extraer suelo y disponer residuos. Este hecho, sumado a la presencia de residuos industriales y

testimonios de pobladores sobre residuos enterrados, permite inferir que se trata de un área de disposición final de residuos antigua.

Los residuos identificados podrían estar relacionados con la Batería Forestal, ubicada a 690 m al suroeste del sitio, considerada una fuente primaria de contaminación. Durante el muestreo, se documentó la existencia de residuos industriales en dicha instalación, algunos similares a los hallados en el sitio S0582. Esto refuerza la hipótesis de que los residuos en el sitio provienen de actividades históricas del yacimiento Forestal.

En conclusión, la presencia de plomo y cromo VI en el sitio S0582 se relaciona directamente con los residuos industriales dispuestos inadecuadamente, derivados de actividades de hidrocarburos realizadas en el entorno. Si bien no fue posible establecer la cronología exacta de los impactos, la información sugiere que estos pueden ser producto de eventos acumulativos a lo largo del tiempo.

9.3 Área Impactada

Las figuras 8.2 y 8.4, muestran la potencial área de dispersión (en el plano horizontal) de los contaminantes plomo y cromo VI que exceden los ECA para Suelo, uso agrícola; asimismo, las figuras 3.2 y 8.6 muestran las ubicaciones de los residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada (retazos de tuberías metálicas, sección de tubería metálica, cilindro metálico, tapas de cilindro, filtro metálico de maquinaria pesada, restos plásticos, base de concreto, entre otros), los cuales si bien se encontraban dispersos sobre la superficie y semienterrados según lo observado en campo, también se encontrarían enterrados en toda la extensión del sitio, toda vez que de acuerdo con los resultados del levantamiento del relieve del terreno usando tecnología LiDAR, se observa depresión en el área del sitio con presencia de 2 excavaciones, lo cual indicaría modificación del área para retirar suelo y ser usado para disposición de residuos. En ese sentido, la superposición y unión de estas áreas representa un área impactada de 2268 m² (0,2268 ha) para el sitio S0582 como se observa en la Figura 9.2, correspondiente a 1869 m² (0,1869 ha) de suelo contaminado y 2268 m² (0,2268 ha) de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada, tal como se muestra en la Figura 9.1.

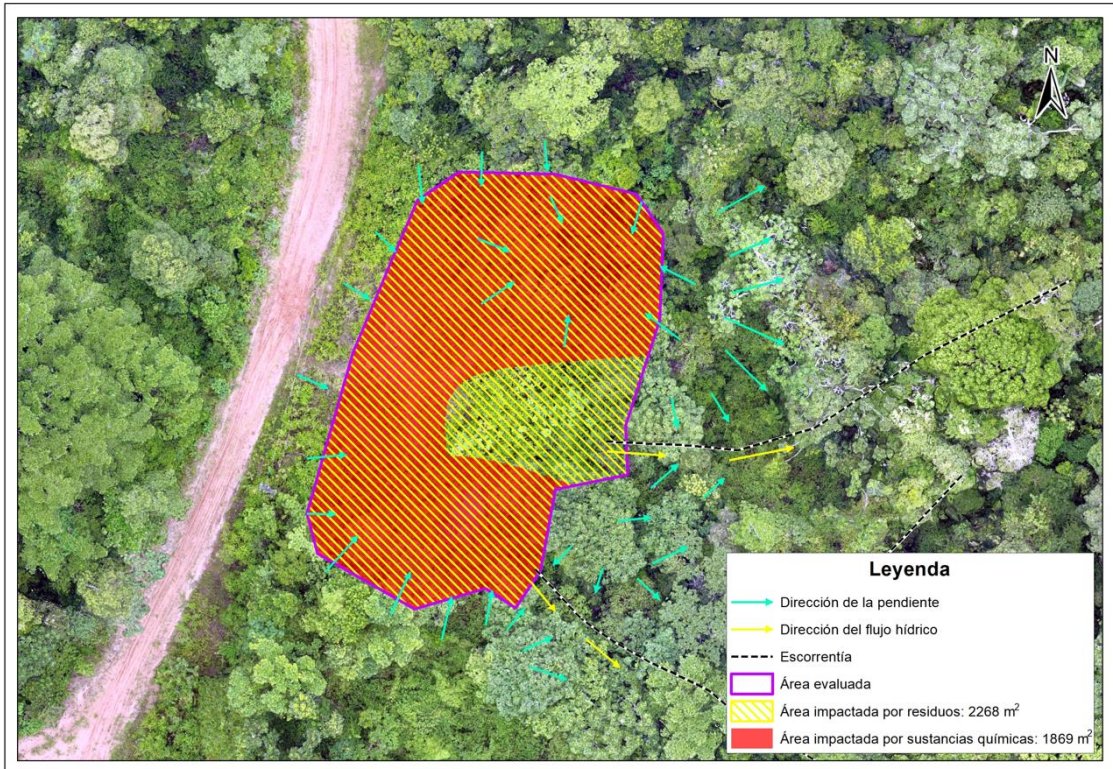


Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas y por residuos en el sitio S0582

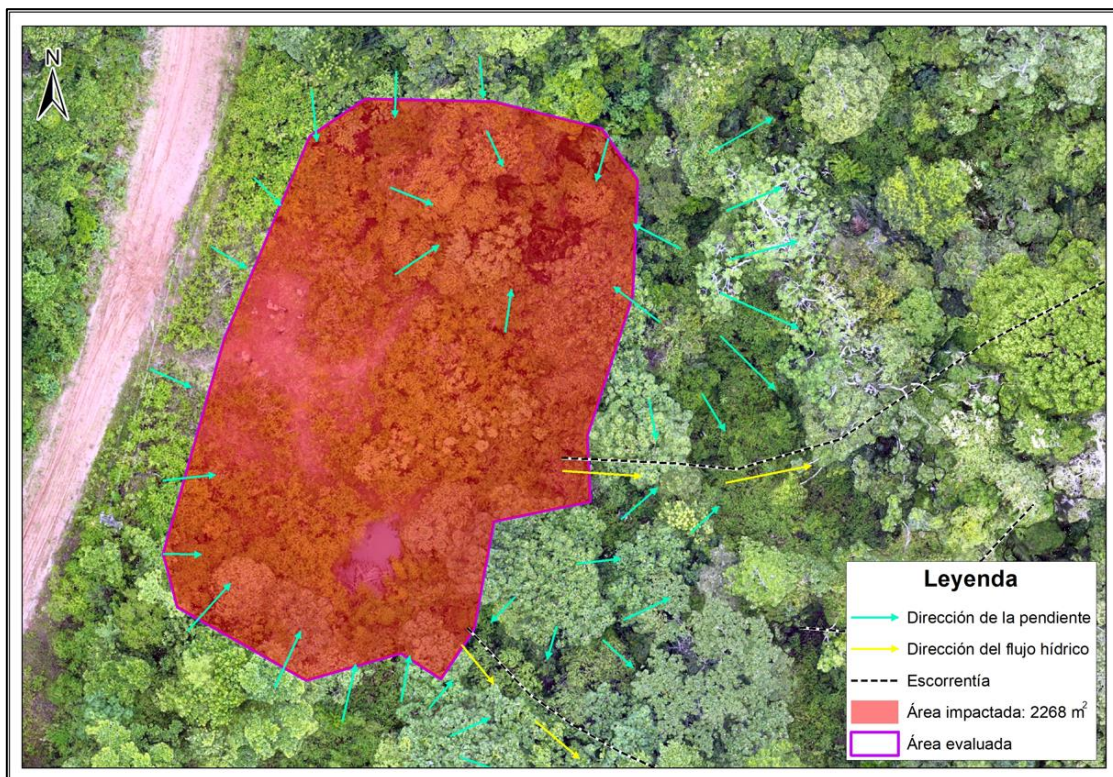


Figura 9.2. Área impactada del sitio S0582

9.4 Modelo conceptual inicial para el sitio S0582

El modelo conceptual se ha elaborado considerando los lineamientos de la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación (2024) que se encuentra alineado con el modelo Fuentes de contaminación – Rutas y vías de exposición – Receptores. Así pues, en relación con dichos elementos y considerando la información disponible del reconocimiento y de la evaluación del componente ambiental suelo, se ha elaborado el siguiente modelo conceptual inicial para el sitio S0582:

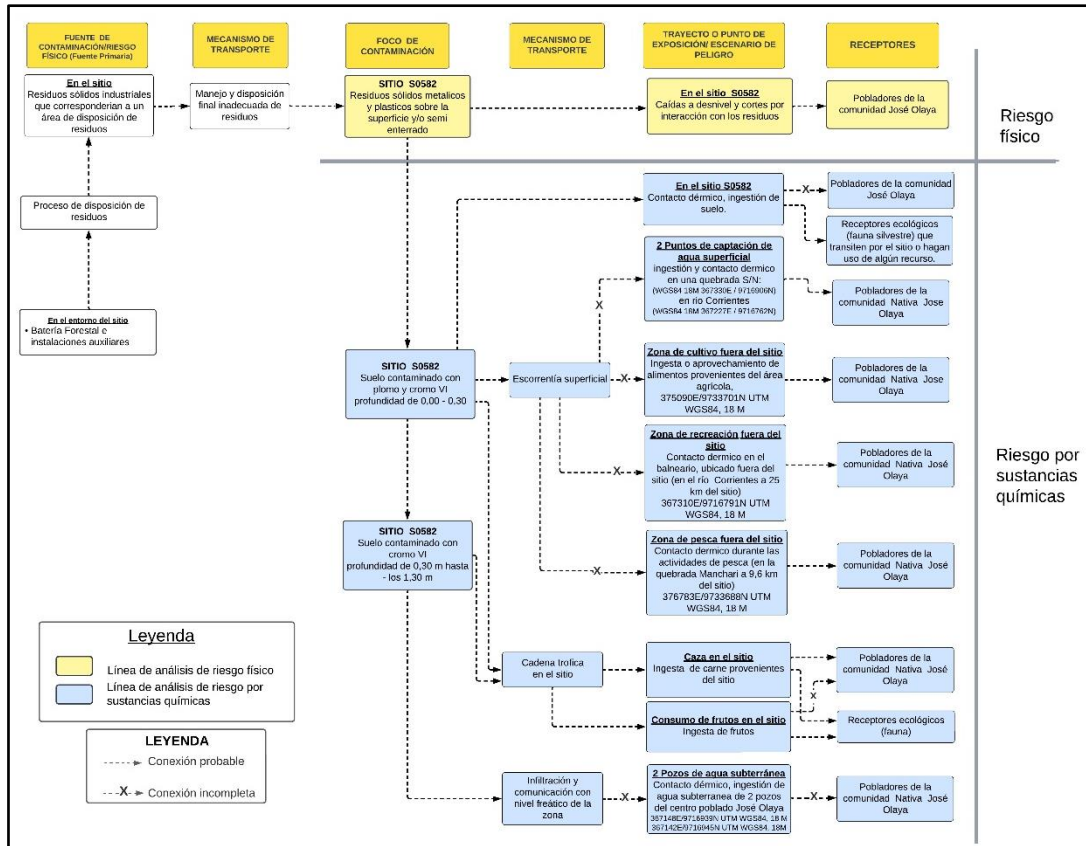


Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0582

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.

9.4.1 Fuentes de contaminación (fuentes primarias)

Al entorno del sitio S0582 se desarrollan actividades económicas tales como la caza y recolección por la comunidad nativa José Olaya; asimismo, en el entorno del sitio se advierte el desarrollo de actividades relacionadas a la explotación de hidrocarburos.

En relación con las fuentes de contaminación del sitio S0582, estas se encuentran descritas en la Tabla 8.3 del presente documento. En resumen, se trata de los residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada (secciones de tuberías, cilindro, filtro de maquinaria pesada, restos plásticos, base de concreto, etc.), los cuales corresponderían a un antiguo botadero de residuos sólidos industriales, ubicados dentro del sitio, y que estarían vinculados con las actividades de hidrocarburos que se desarrollaron en la Batería Forestal y sus instalaciones auxiliares. Adicionalmente, a los residuos sólidos industriales se les identificaron como fuentes potenciales de riesgo físico. La ubicación de las fuentes potenciales en el sitio S0582, se presentan en la Figura 8.7.

9.4.2 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0582, se considera como fuente secundaria al componente ambiental suelo; ya que se evidenció la presencia de concentraciones que superan los ECA para Suelo, uso agrícola (plomo y cromo hexavalente) conforme consta en el reporte de resultados (Anexos F.1). De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.5, se tiene un área impactada de 2268 m² (0,2268 ha) para el sitio S0582, correspondiente a 1869 m² (0,1869 ha) de suelo contaminado y 2268 m² (0,2268 ha) de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada que se superpone con el área de suelo contaminado.

9.4.3 Mecanismos de transporte

9.4.3.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

Dado que se identificó como fuente primaria potencial a los residuos sólidos industriales, los cuales se ubican dentro de los límites del sitio, los contaminantes del sitio no habrían necesitado de un mecanismo de transporte para llegar al sitio desde esta fuente primaria.

Sin embargo, es necesario indicar que los residuos advertidos en el sitio habrían sido dispuestos en el sitio como parte del manejo y gestión de los residuos de las instalaciones y proceso petroleros que se desarrollaron en los alrededores.

9.4.3.2 Entre el sitio y puntos de exposición de los receptores

En relación con las vías de transporte por las que se movilizarían los contaminantes (fuente secundaria) para llegar a los receptores (humanos y ecológicos), la Metodología para la estimación del nivel de riesgo de sitios impactados considera: i) el escurrimiento del agua superficial, ii) la movilización de contaminantes a través del agua subterránea y iii) la movilización a través de la cadena trófica.

En relación con el escurrimiento superficial se tiene los siguientes considerandos:

- La información de la red hidrográfica oficial disponible se presenta en una escala que no aporta detalle para la escala del sitio S0582 y para las zonas aledañas. Sin embargo, 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 y establecer la conectividad entre este sector y la red hídrica mayor.
- La información de la red hidrográfica oficial disponible es escasa para la zona donde se ubica el sitio S0582 y para las zonas aledañas. Sin embargo, el sitio S0582 se ubica en la microcuenca TIGR-20, la cual fue delimitada utilizando el modelo de elevación digital llamado ALOS PALSAR, el mismo que 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. Inicialmente se consideró al sitio ubicado en la TIGR-34 sin embargo, con la información del vuelo RPAS y sensor LiDAR permitió ajustar la microcuenca TIGR-34 y TIGR-20, en la medida de información de mejor resolución.

De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Tigre donde se encuentra el sitio S0582, se registran valores de precipitación promedio anual

que varían de 171,26 mm a 340,34 mm⁶³. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 23,38 °C a 25,04 °C; y, respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88,59 % y 88,23 %, respectivamente⁶⁴, que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes.

En relación con la movilización de contaminantes a través del agua subterránea, se tiene los siguientes considerandos:

- La información en relación con la dirección del flujo de agua subterránea es nula para la zona donde se ubica el sitio S0582 y las zonas aledañas.
- No hay pozos de agua subterránea en los alrededores del sitio en un radio de 200 m
- El punto de captación de agua subterránea más cercana al sitio se ubica a 24,9 km al suroeste del sitio, en el centro poblado de la comunidad José Olaya en las coordenadas 367148 N/9716939E (UTM WGS84, 18 M).

Respecto a la posibilidad de la movilización a través de la cadena trófica, se tiene los siguientes considerandos:

- El sitio presenta cobertura vegetal que incluye especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, las cuales conforman el primer nivel trófico y sirven de soporte para la presencia de insectos, herbívoros y otros organismos silvestres, las cuales conforman el primer nivel trófico, favoreciendo el establecimiento de relaciones ecológicas entre distintos niveles de consumidores.
- El perfil de suelo contaminado que se ha observado alcanza hasta 1,30 m, el cual puede interactuar con el sistema radicular de la vegetación.
- Respecto a la interacción humana con esta cadena trófica, se recabó información de los pobladores de la comunidad nativa José Olaya, quienes indicaron que en el sitio y alrededores se realizan caza y alrededores se realizan actividades de recolección de frutos. Este aprovechamiento directo de la biota por parte de la población sugiere una vía potencial de exposición humana a través del consumo de fauna silvestre o que pudieran estar en contacto con contaminantes presentes en el sitio.
- En ese sentido, el mecanismo de transporte a través de la cadena trófica no puede ser descartado y se considera plausible para efectos del modelo conceptual inicial.

9.4.4 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0582 se ha recopilado información en relación con los puntos de exposición en la medida de su existencia y conocimiento 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.

⁶³ Ídem 26.

⁶⁴ Ídem 26. Clima y zonas de vida: Estaciones meteorológicas Barranca (1967-1980) y Borja (1964-1980). Página 4.1.1-5.

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)	
	Fuera	Puesto de guardianía Bateria Shiviyacu - Forestal comunidad José Olaya	375089	9733726	Se encuentra a 8,7 km (distancia lineal) al sureste del sitio, establecida en el ingreso a la Plataforma 1064 en territorio de la comunidad José Olaya. Se ubica en una microcuenca diferente a la del sitio. De acuerdo con la información proporcionada por los pobladores de la comunidad se reporta 10 pobladores aproximadamente en el puesto de guardianía.
		Centro poblado de la CCNN José Olaya	367365	9716821	Se encuentra a 24,9 km (distancia lineal) al suroeste del sitio, establecida a orillas del río Corrientes (afluente del río Tigre); en una microcuenca distinta a la del sitio y no tiene influencia hídrica de esta. Cuenta con 285 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de caza	-	-	De acuerdo con descrito en el Reporte de Campo del sitio N.º 005-2025-SSIM, en el sitio se realizan actividades de caza esporádicamente.
		Zona de pesca	-	-	No se observó cuerpos de agua dentro del sitio, donde podrían realizar actividades de pesca. Adyacente al punto S0592-SU-006, se observó un empozamiento de agua de lluvia (de aproximadamente 3 m de ancho por 8 m de largo y 1 m de profundidad), la cual no tiene ingreso ni salida de agua.
	Fuera	Zonas de caza y recolección	371445 371690	9741715 9741257	De acuerdo con lo descrito en el Reporte de Campo del sitio N.º 005-2025-SSIM, se realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio por parte de los pobladores de la comunidad José Olaya. Ubicados a 290 m al noreste y 525 m al sureste del sitio respectivamente.
		Zonas de pesca	376783	9733688	Durante las actividades de ejecución del muestreo, los pobladores indicaron que desarrollan actividades de pesca en el entorno del sitio. Esta actividad la realizan en la quebrada Manchari, a aproximadamente a 9,6 km al sureste del sitio, en una microcuenca diferente a la del sitio y no tiene conexión hídrica de esta.
Piscigranjas	Dentro	-	-	-	No se observaron piscigranjas dentro del sitio
	Fuera	Piscigranjas en el entorno de la comunidad José Olaya	367852	9717668	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 las piscigranjas ubicadas en el entorno de la comunidad, a más de 24,5 km al suroeste del sitio. La piscigranja más cercana al sitio se ubica a 24,0 km. No hay conexión hídrica entre la piscigranja y el sitio. Se ha considerado las coordenadas de la piscigranja más cercana al sitio.
Puntos de captación de agua superficial o	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	367227	9716762	Ubicado en el río Corrientes aproximadamente a 25 km del sitio. El

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)	
subterránea para consumo humano		agua superficial, para consumo humano del centro poblado de la comunidad José Olaya			agua obtenida de este punto de captación alimenta a una planta de tratamiento de agua para consumo humano del centro poblado. Este se encuentra ubicado en las coordenadas 367178 E /9716815 N. (UTM WGS84, 18 M).
		Punto 2 de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado de la comunidad José Olaya.	367330	9716906	Según la información proporcionada por los pobladores, este punto de captación de agua, ubicado en la quebrada S/N que cruza por la comunidad de norte a sur, para desembocar en el río Corrientes al sureste de la comunidad y a más de 24 km del sitio, abastece a algunas viviendas cercanas en la comunidad. El punto de captación se encuentra ubicado en una microcuenca diferente del sitio S0582.
		Pozo 1 de agua subterránea en el centro poblado José Olaya.	367148	9716939	Se ubicó dos pozos de agua subterránea en la comunidad José Olaya ubicado a aproximadamente 24,9 km del sitio.
		Pozo 2 de agua subterránea en el centro poblado José Olaya.	367142	9716945	Pozo de agua subterránea en el centro poblado José Olaya. A una distancia del sitio de 24,9 km.
Zonas de cultivo	Dentro	No se realizan actividades de cultivo en el sitio	-	-	-
	Fuera	Cultivo en el entorno del sitio	375090	9733701	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 8,7 km de distancia en línea recta al sureste del sitio, en los alrededores de la Plataforma U y del Puesto de guardianía Batería Shivyacu - Forestal de la comunidad nativa José Olaya. No hay conexión hídrica entre el sitio y esta área de cultivo.
Zonas de recreación	Dentro	No se ubican zonas de recreación	-	-	-
	Fuera	Balneario de la población (río Corrientes)	367310	9716791	Ubicado en río Corrientes, a orillas de la comunidad José Olaya y a 25 km del sitio. En esta zona algunos pobladores de la comunidad utilizan la orilla del río 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, el sitio no se emplaza dentro de un área natural protegida y la más cercana es la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida (ANP) Reserva Nacional Pucacuro, ubicada a 45,9 km al este del sitio.

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	-	417146	9741437	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro, ubicada a 45,9 km al este del sitio.

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Ecosistema frágil	Dentro	-	-	-	El sitio no se ubica en un ecosistema frágil. De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el sitio se ubica en un Bosque de colina baja, de acuerdo con lo observado en campo.
	Fuera	-	372040	9737622	El ecosistema frágil en el entorno del sitio acuerdo al Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, más cercano al sitio es un Bosque aluvial inundable ubicado a 3,9 km aproximadamente del sitio.

9.4.5 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 (ver Figura 9.6). 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 (suelo) 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 S0582, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.2, se ha planteado en el esquema algunas rutas de exposición desde las presuntas instalaciones y/o residuos sólidos industriales (fuentes primarias) que se ubican espacial y temporalmente en el sitio y/o alrededores con potencial de generar contaminantes relacionados a la contaminación del sitio; asimismo, se han descartado algunas en la medida de 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 presuntos receptores humanos y ecológicos. Este análisis se realiza con el objetivo de descartar aquellas rutas que no presentan una interacción viable entre el sitio S0582 y los receptores mencionados, integrando la información disponible hasta este momento.

Del análisis de las rutas de exposición que conecten 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: zona de pesca, caza y recolección, zonas de cultivo, zonas de recreación y piscigranjas; se descarta la posibilidad de interacción entre estos y el sitio S0582, debido a que la conexión hídrica entre estos no es posible. Por ello se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta.

Por otro lado, para los puntos de exposición relacionados con centros poblados (comunidad nativa José Olaya) y puntos de captación de agua superficial y zonas de cultivo ubicadas fuera del sitio y en los alrededores de la comunidad, se observa que no existe interacción posible entre estos y el sitio toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en microcuencas diferentes y no tienen influencia hídrica una de la otra. Por lo que 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 la comunidad se descarta. Por ello se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta. En la medida del distanciamiento geográfico (24,9 km) además de la presencia de barreras naturales que se interponen, una de ellas la quebrada Carmen (ubicada a la altura del km 21 de la carretera Shiviyacu - Forestal. Sin embargo, 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, no se descarta esta ruta en la medida que se tiene información recogida de los pobladores, quienes señalan que se hace uso de los recursos en el sitio (caza) y sus alrededores de este (caza y recolección); y si bien los contaminantes detectados en el sitio se encontraron superficialmente y en el subsuelo, a más de 1,30 m de profundidad, es posible que estos contaminantes podrían ser absorbidos por plantas con raíces profundas y entrar en la cadena alimentaria a través del consumo de especies de fauna silvestre. Por ello no se descarta 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 humanos y receptores ecológicos, en la medida que se ha registrado contaminación en el perfil de suelo entre 0,00 a 1,30 m por varios contaminantes, por lo que durante las actividades de aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno (caza y recolección) se podría dar un contacto directo con el suelo contaminado.

Por otro lado, el esquema del modelo conceptual incluye también unas rutas de exposición a escenarios de riesgos por peligros físicos, los cuales se consideran probables en la medida que el sitio no tiene medidas de control como cercas o letreros que adviertan de los peligros que presenta.

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 8.3. 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 S0582 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 suelo contaminado, así como residuos sólidos relacionados con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de los 6 puntos de muestreo (9 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0582, en 4 puntos (4 muestras) superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), para los parámetros cromo VI y plomo.
- (iii) La evaluación al sitio S0582 comprendió el componente ambiental suelo, la cual se realizó sobre un área de 2268 m² (0,2268 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-MINAN, se estimó un área impactada de 2268 m² (0,2268 ha), correspondiente a 1869 m² (0,1869 ha) de suelo contaminado y 2268 m² (0,2268 ha) de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada.

- (iv) Dentro del sitio se identificó como fuente de contaminación y riesgo físico a los residuos sólidos industriales metálicos semienterrados y dispersos sobre el suelo con disposición final inadecuada, el cual de acuerdo con la información de campo correspondería a un área utilizada para disposición de residuos; además, en el entorno del sitio se considera como fuente de contaminación a la Batería Forestal y sus instalaciones auxiliares, cuyos procesos u operaciones asociados con las actividades de hidrocarburos estarían relacionados a la generación de residuos industriales, los cuales podrían haber sido transportados hasta el sitio S0582.
- (v) La fuente secundaria (foco) de contaminación en el sitio es el área donde se ha evaluado el componente ambiental suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola.
- (vi) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}), BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMENDACIONES

- (i) Recoger la información expuesta en el presente informe para la ejecución de la fase de caracterización, cuyo muestreo de detalle permita determinar el alcance de la contaminación. Para lo cual se debe considerar:
 - a. Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0582, toda vez que se advierte valores que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, en el parámetro plomo y cromo VI, muestreados hasta una profundidad de 1,30 m, lo que hace suponer que la contaminación también trasciende al nivel encontrado.
 - b. Considerar para los muestreos posteriores la remoción completa de todos los residuos semienterrados y sobre la superficie del suelo, así como los residuos que estarían enterrados dado que de los resultados del levantamiento terrestre mediante sensor LiDAR, se advierte depresión en el terreno del sitio, lo cual indicaría alteración del área para retirar suelo (excavación) y ser usado para disposición de residuos, los cuales habrían afectado la calidad ambiental del suelo, esto con la finalidad de garantizar una caracterización precisa y representativa de la contaminación del suelo en el sitio.
- (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.



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

- (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.

12. ANEXOS

Anexo A	:	Mapas
Anexo A.1	:	Mapa de ubicación del sitio S0582
Anexo A.2	:	Mapa de puntos de muestreo y muestras que exceden los ECA para Suelo en el sitio S0582
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0582
Anexo B.1	:	Carta S/N de Puinamudt del 12 de agosto de 2020
Anexo B.2	:	Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015
Anexo B.3	:	Ficha de reconocimiento de sitio N.º 0002-2025-SSIM
Anexo B.4	:	Informe N.º 0009-2025-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.5	:	Informe N.º 0013-2025-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados
Anexo C.1	:	Carta N.º 00029-2025-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.º 00030-2025-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa José Olaya
Anexo E	:	Reporte de campo N.º 005-2025-SSIM
Anexo F	:	Reportes de resultados
Anexo F.1	:	Reporte de resultados N.º 017-2025-SSIM
Anexo F.2	:	Reporte de resultados N.º 021-2025-SSIM
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0582
Anexo H	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0582
Anexo I	:	Registro fotográfico