



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas
batallas de Junín y Ayacucho

2024-I01-034440

INFORME N° 00140-2024-OEFA/DEAM-SSIM

A : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**
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 S0562, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-15, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0037-2023-DEAM-ISIM

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 039-2024-SSIM
b) Informe N.º 00080-2024-OEFA/DEAM-SSIM
c) Informe N.º 00106-2024-OEFA/DEAM-SSIM
d) Planefa 2024¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-9-2024-415

FECHA DE APROBACIÓN : Jesús María, 19 de diciembre de 2024

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 S0562, ubicado en el Lote 8, microcuenca CORR-15, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, 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 00004-2023-OEFA/CD.

BICENTENARIO
PERÚ
2024



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio S0562, ubicado aproximadamente a 5,6 km al noroeste de la estación de Bombas - Capirona del Lote 8 y a 1 km al suroeste de la Bahía Pucacuro; asimismo, se encuentra aproximadamente a 1,6 km (en línea recta) al sur del centro poblado de la comunidad nativa Pucacuro, distrito Trompeteros, Provincia y departamento de Loreto
b.	Centroide del sitio S0562 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	452048E/9616918N (UTM WGS84, 18M) (Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada de suelo)
c.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2024
e.	Periodo de ejecución	2 de octubre de 2024 (evaluación del componente suelo)
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	Campo y gabinete	CBP 13131
5	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Gabinete	CBP 11850
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geográfico	Gabinete	CIP 320044

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0562

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	29 de agosto de 2023 ²
		Identificación de Sitio	2 de octubre de 2024 (evaluación del componente suelo)
b.	Puntos evaluados	Suelo	4 puntos de muestreo (5 muestras*)

(*) Nota: Incluye 3 puntos (3 muestras) a un nivel de profundidad y 1 punto (2 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 S0562

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	-	No aplica
	NRS _{salud}	36,8	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	38,4	Nivel de Riesgo Medio

*Con rangos de hasta 100 puntos

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.º 039-2024-SSIM del 15 de agosto de 2024.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, para el sitio S0562

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

3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0562 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.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de los 4 puntos de muestreo (5 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0562, 3 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 el parámetro cromo VI.
- (iii) La evaluación al sitio S0562 comprendió el componente ambiental suelo, la cual se realizó sobre un área evaluada de 239 m² (0,0239 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 aprobada mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, se determinó un área impactada estimada de 160 m² (0,0160 ha) para el sitio S0562, correspondiente a suelo contaminado.
- (iv) En el sitio se identifica como fuente potencial de contaminación al antiguo almacén de productos químicos que tuvo lugar durante las actividades de hidrocarburos del yacimiento Pavayacu, y que fue evidenciado mediante la losa de concreto deteriorada, enterrada y cubierta con vegetación durante la evaluación en campo, y en la cual se habría almacenado productos químicos utilizados para la perforación de los pozos petroleros.
- (v) El foco de contaminación en el sitio es el área donde se evaluó 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: No aplica para el nivel de riesgo por condiciones físicas (NRF_{físico}), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0562, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

- (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:

[MLEONA]

[MPADILLA]

[TNUNEZ]

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental³ ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

[VMORALESQ]

³ Mediante Memorando N° 00953-2024-OEFA/DEAM (2024-I01-045639) se otorgó la delegación de firma de la Dirección de Evaluación Ambiental a la Subdirección de Sitios Impactados del 23 de noviembre al 31 de diciembre de 2024.



BICENTENARIO
PERÚ
2024



"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: 04425882"



04425882



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS
CON CÓDIGO S0562, UBICADO EN EL LOTE 8,
MICROCUEENCA CORR-15, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA
DEL RÍO CORRIENTES, DISTRITO TROMPETEROS,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2024



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Profesionales que aportaron a este documento:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	4
3.	ÁREA DE ESTUDIO	4
3.1	Características naturales del sitio	5
3.1.1	Geológicas	5
3.1.2	Fisiografía.....	6
3.1.3	Suelos.....	6
3.1.4	Datos climáticos	7
3.1.5	Hidrológicas.....	7
3.1.6	Cobertura vegetal.....	8
3.1.7	Fauna	8
3.2	Información general del sitio S0562.....	8
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	8
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	9
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	9
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio	9
3.3.1	Fugas y derrames visibles	9
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	10
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	10
3.3.4	Drenajes	11
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio.....	11
3.4.1	Priorización y validación.....	12
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	13
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	13
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	13
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	14
3.6	Características del entorno del sitio.....	14
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno	15
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación	15
4.	ANTECEDENTES	15
4.1	Información documental vinculada al sitio	17
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	17
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	17
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	19
5.1	Participación ciudadana	19
5.2	Actores involucrados	19
5.2.1	Reuniones	20
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	21
6.	OBJETIVOS	21
6.1	Objetivo general	21
6.2	Objetivos específicos	21
7.	METODOLOGÍA.....	21
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0562.....	21
7.1.1	Área evaluada	21
7.1.2	Suelo	22
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación.....	22
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	23



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis.....	24
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	25
7.1.2.5	Criterios de comparación	25
7.1.2.6	Análisis de Datos.....	26
7.2	Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0562	27
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0562	28
8.	RESULTADOS	29
8.1	Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0562	29
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo	29
8.2	Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0562	35
8.3	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0562.....	36
9.	DISCUSIÓN	37
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado.....	37
9.2	Suelo	38
9.3	Área Impactada	39
9.4	Modelo conceptual inicial para el sitio S0562.....	39
9.4.1	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)	40
9.4.2	Foco de contaminación (fuente secundaria).....	40
9.4.3	Mecanismos de transporte.....	41
9.4.4	Receptores y puntos de exposición	42
9.4.5	Rutas de exposición	43
10.	CONCLUSIONES.....	45
11.	RECOMENDACIONES	46
12.	ANEXOS	46



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Instalación histórica en el sitio S0562	10
Tabla 3.2.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0562..	12
Tabla 3.3.	Descripción de focos potenciales en el sitio S0562	12
Tabla 3.4.	Vías de propagación	14
Tabla 4.1.	Referencias asociadas al sitio S0562.....	18
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	20
Tabla 7.1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo	22
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0562....	23
Tabla 7.3.	Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0562.....	24
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0562	24
Tabla 8.1.	Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0562	30
Tabla 8.2.	Valores para bario en sitios con presencia de baritina	33
Tabla 8.3.	Resultados de análisis de bario extraíble y bario total real.....	34
Tabla 8.4.	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0562	35
Tabla 8.5.	Descripción del foco de contaminación en el sitio S0562	36
Tabla 8.6.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	37
Tabla 9.1.	Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos.....	42
Tabla 9.2.	Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos	43



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM.....	2
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos	3
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0562.....	5
Figura 3.2. Revisión de imágenes satelitales históricas del sitio S0562 y su entorno.	9
Figura 3.3. Fuente potencial de contaminación en el sitio S0562	11
Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0562.....	13
Figura 4.1. Información asociada al sitio S0562	18
Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0562	22
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0562 ..	24
Figura 7.3. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0562.....	27
Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	28
Figura 8.1. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0562	31
Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0562	32
Figura 8.3. Resultados de bario total de las muestras de suelo en el sitio S0562.....	33
Figura 8.4. Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0562	34
Figura 8.5. Fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0562.....	36
Figura 9.1. Área impactada del sitio S0562	39
Figura 9.2. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0562	40



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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 de 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».

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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

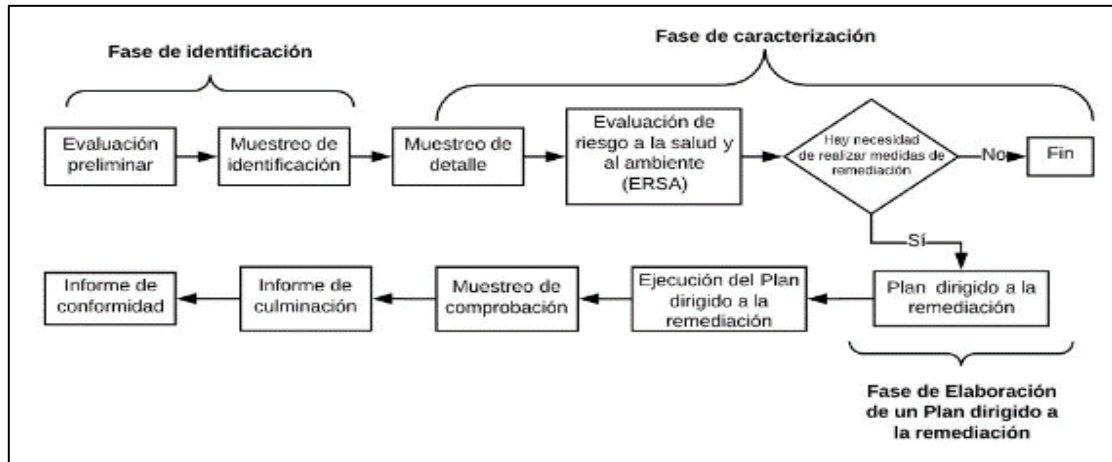


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

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 sitio impactado, teniendo en cuenta la «Fase de Identificación» establecida en los CGSC. Para tal efecto y en concordancia con lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA⁶, lleva a cabo un proceso, que comprende 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.

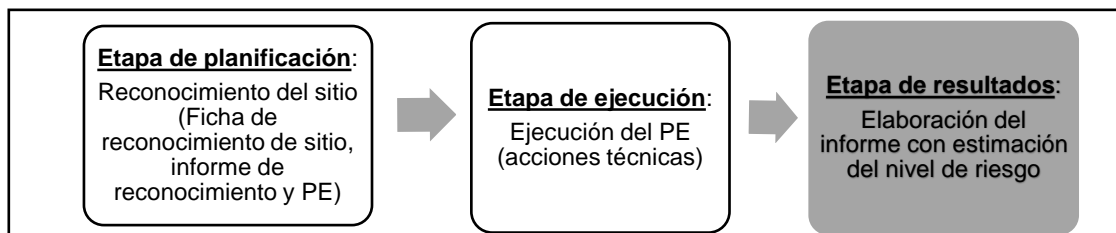


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 29 de agosto de 2023 la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0562, ubicado aproximadamente a 5,6 km al noroeste de la Estación de Bombas - Capirona y a 1 km al suroeste de la Bahía Pucacuro; asimismo, se ubica aproximadamente a 1,6 km (en línea recta) al sur del centro poblado de la comunidad nativa Pucacuro, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento no evidenciaron a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente suelo; sin embargo, se percibieron indicios de afectación por productos químicos (olor); así como una losa de concreto deteriorada, conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 039-2024-SSIM del 15 de agosto de 2024 y en el Informe N.º 00080-2024-OEFA/DEAM-SSIM del 10 de setiembre de 2024.

Por otro lado, de acuerdo con la recomendación del Estudio Técnico Independiente del Lote 8¹¹ «Diagnóstico socioambiental y lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el Lote 8 en Loreto, Perú», los sitios son descritos a nivel de microcuencas. El sitio S0562 se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-15.

En ese sentido, el 4 de octubre de 2024, mediante Informe N.º 00106-2024-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE del sitio S0562, ubicado en la microcuenca CORR-15, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes. 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 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.

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0562 se tiene la 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 S0562. Estas se ejecutaron en campo el 2 de octubre de 2024 con el monitoreo del componente ambiental suelo; y, 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

¹¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Junio 2022. Estudio Técnico Independiente del Lote 8. Diagnóstico ambiental y lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el Lote 8 en Loreto, Perú (en adelante, **ETI del Lote 8**). Obtenido a través del Portal del Ministerio de Energía y Minas. Disponible en: http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=22&idTitular=10176&idMenu=sub8871&idCateg=1989

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

vinculada al sitio S0562, 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.
- 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 00004-2023-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, correspondiente al año 2024.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación correspondiente al sitio S0562 se ubica referencialmente en las coordenadas 452048E/9616918N (UTM WGS84, 18M)¹², aproximadamente a 5,6 km al noroeste de la Estación de Bombas - Capirona del Lote 8 y a 1 km al suroeste de la Bahía Pucacuro (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0562). El área del sitio está constituida por un bosque secundario en proceso de regeneración y comprende una losa de concreto deteriorada y enterrada, cubierta por vegetación herbácea.

Por otro lado, el sitio S0562 se encuentra a 1,6 km (distancia lineal) al sur del centro poblado de la comunidad nativa Pucacuro, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Corrientes (Figura 3.1). Para llegar al sitio, por vía fluvial, desde la Bahía Pucacuro, ubicada al sur de la comunidad nativa Pucacuro, se navega en

¹² Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

embarcación durante 20 min en dirección sur aguas abajo del río Corrientes hasta llegar a la coordenadas 452010E/9616933N (UTM WGS 84, zona 18M), luego se realiza una caminata por un sendero en dirección este, atravesando un área boscosa de 40 m durante 4 min aproximadamente, hasta llegar a las coordenadas de la referencia R004045 (452049E/9616921N) en donde se encuentra el sitio. También se puede acceder al sitio realizando una caminata por la red vial (trocha carrozable) del Lote 8 (carretera Bahía Pucacuro – Estación de Bombas – Capirona) durante aproximadamente 40 min desde la comunidad nativa Pucacuro hasta el sitio.

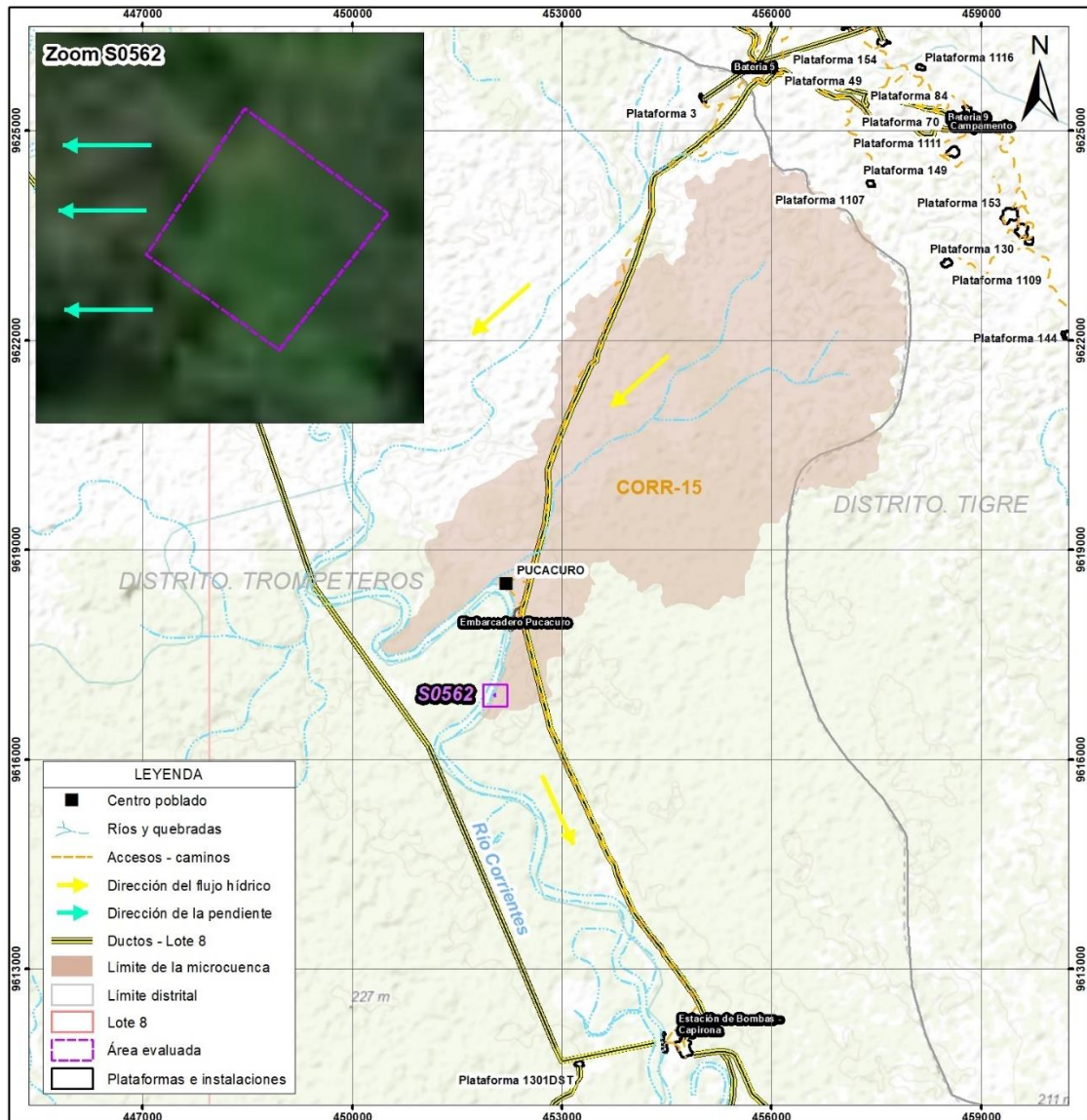


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0562

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

El área de estudio se localiza en una región cuyo basamento está constituido por rocas de la era Cenozoica de los sistemas Neógeno (Formación Ipururo y Formación Nauta – Miembro inferior) y Cuaternario (Formación Nauta – Miembro superior, Formación

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Ucamara, Depósitos aluviales pleistocénicos y holocénicos, y Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Ipururo, suprayace la Formación Nauta, seguida por la Formación Ucamara y los depósitos cuaternarios (aluviales pleistocénicos y holocénicos, así como biogénicos)¹³.

Depósitos Aluviales holocénicos (Qh-al)

La geología local del sitio S0562 corresponde a los Depósitos aluviales holocénicos (Qh-al), que se caracteriza por presentar gravas, arenas, limos con matriz limoarcillosa inconsolidados¹⁴.

Esta unidad corresponde a acumulaciones aluviales holocénicas, depositadas por el río Corrientes y los diferentes cursos de agua que drenan la región. Están constituidos por arenas, limos y arcillas inconsolidadas que conforman cauces, las planicies de inundación y las terrazas bajas inundables. En algunos sectores localizados, presentan pequeñas acumulaciones de gravas fina a medias, que han sido acumulados por acción fluvial. Similarmente a los aluviales subrecientes, conforman una topografía llana, estimándose su espesor en poco más de 8 m. La configuración de estos depósitos es por lo general elongado y de anchos variables, alcanzando su mayor amplitud en ciertos tramos del río Corrientes, que en gran parte se halla encajado entre sus terrazas medias y altas. Se caracterizan por no presentar desarrollo genético de suelos¹⁵.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0562 está conformada por un paisaje dominante de llanura o planicie disectada aluvial (Pld-al)¹⁶; asimismo, de acuerdo con la información del muestreo en campo, el sitio se encuentra en un paisaje de terraza media aluvial, una zona con pendiente predominantemente plana (0 % - 2 %), así como a una altitud de 150 m s.n.m¹⁷.

3.1.3 Suelos

Según la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor¹⁸, el área donde se ubica el sitio S0562 se clasifica como F3w-X, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por drenaje, en asociación con Tierras de protección.

Respecto al muestreo realizado hasta una profundidad de 0,80 m, se observó suelo de textura limo arcillosa, limo arenosa y arcillo limosa, con colores entre marrón, marrón pálido

¹³ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2017). Geocatmin: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Pucacuro 07m (1864), Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 2 de diciembre de 2024. Disponible en:

<https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/07m.png>
Ídem 13.

¹⁵ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la Perforación de 18 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción – Lote 8. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 531-2008-MEM/AE. Mapa 4.2.2-1: Mapa de Geología - Yacimientos Pavayacu. Páginas 4.2.2-3.

¹⁶ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 2 de diciembre de 2024 de la web: <http://metadatos.ingemmet.gob.pe:8080/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/ae9d5935-ed4c-46a0-a826-6e0b9d5e20e2>

¹⁷ De acuerdo con el Reporte de campo N.º 101-2024-SSIM aprobado el 5 de noviembre de 2024.

¹⁸ Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras. Consultado el 2 de diciembre de 2024. Recuperado de: <https://www.geogpsperu.com/2015/10/mapa-de-capacidad-de-uso-mayor-de.html>

y marrón olivo claro, así como con presencia de poca materia orgánica de mediana y baja degradación¹⁹.

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Las condiciones climáticas en el Lote 8, donde se encuentra el sitio S0562, están asociadas a los mecanismos de escala global y regional, originados por la circulación general de la atmósfera. Los sistemas atmosféricos que controlan el clima del área de estudio son el Anticiclón del Atlántico Sur, la región de baja presión o Baja Amazónica, el Alta de Bolivia, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), los sistemas frontales y la circulación local de la brisa del río²⁰.

De acuerdo con el EIA²¹, en el Lote 8 se identifican 2 tipos de clima según la clasificación de zona climática de Holdridge y los trabajos de Pourrut (1994): Clima cálido muy húmedo, que representa el clima dominante en la zona norte, abarcando el paisaje de colinas bajas, lomadas y terrazas aluviales del referido Lote; y, el clima cálido húmedo, que representa el clima de las tierras bajas, abarcando el paisaje hidromórfico al sur del lote hacia Chambira y Yanayacu. Al respecto, para la zona donde se encuentra el sitio S0562, por su ubicación en un paisaje de terrazas aluviales, le correspondería el clima cálido muy húmedo.

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0562, le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A²².

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de las estaciones Jibarito y Teniente López, ubicadas en la cuenca del río Corrientes, en donde se encuentra el sitio S0562, se registran valores de precipitación promedio mensual entre 167,13 mm y 322,24 mm. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Nuevo Andoas, Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 24,58 a 25,30 °C. Respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88 %, con valores máximos sobre 90 % durante los períodos de lluvia o en la madrugada y valores mínimos sobre 80 % durante el periodo de mayor calentamiento o temperaturas más altas²³.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0562 se encuentra aproximadamente a 40 m (en línea recta) al este del río Corrientes, en la microcuenca CORR-15, cuenca del río Corrientes, cuyas aguas fluyen de noroeste a sureste. Este río de gran magnitud presenta caudales que superan varios miles de m³/seg, la mayor parte de su recorrido comprende territorio peruano y se caracteriza por ser encajonado y sinuoso, con muchas quirumas (estacas de árboles) incrustadas en

¹⁹ Ídem 17.

²⁰ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Central Térmica Corrientes 2 de 25 MW y Unidad de Producción Combustible – Lote 8. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 1024-2007-MEM/AAE. Páginas 4.1.1-1.

²¹ Ídem 20, Página 4.1.1-9

²² Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado 2 de diciembre de 2024. Disponible en: <https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>

²³ Ídem 20. Clima y zonas de vida: Estación Jibarito (2002-2006); Estación Teniente López (2000-2006); Estación Nuevo Andoas (2000); Estación Barranca (1966-1975) y Estación Borja (1966-1976). Páginas 4.1.1-3, 4.1.1-7 y 4.1.1-8.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

su lecho, su ancho varía de 80 a 150 m, las corrientes son inferiores a los 3 nudos. El área de la cuenca del río Corrientes es de 12207,81 km² y tiene una longitud de cauce de 499,83 km. Respecto al régimen de las aguas, el río Corrientes presenta una creciente que se inicia en el mes de febrero, alcanzando un máximo caudal entre los meses de mayo a junio, mientras que la vaciante se inicia en el mes de agosto y alcanza el nivel mínimo del río en enero²⁴.

De lo observado en campo, el sitio no presenta cuerpo de agua alguno, y respecto a cuerpos de agua en el entorno, el más cercano es el río Corrientes.

3.1.6 Cobertura vegetal

El sitio S0562, según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²⁵ se encuentra ubicado en un Bosque aluvial inundable; y, de acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal²⁶, el sitio corresponde a un Bosque de terraza inundable por agua negra (Bti-an); sin embargo, de acuerdo con lo observado en campo el sitio corresponde a un bosque secundario en proceso de regeneración que presenta hierbas, matas, arbustos y árboles jóvenes, los cuales forman un sotobosque denso y cerrado²⁷.

De acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, en el sitio y su entorno se realiza aprovechamiento de recursos forestales mediante la extracción de especies arbóreas y maderables, como ojú, bijao, tornillo, cético, pichirina, ubos, ungurahui, pona, entre otras²⁸.

3.1.7 Fauna

En el sitio S0562, durante las actividades de campo no se observó la presencia de vertebrados mayores; sin embargo, de acuerdo con la información reportada por la comunidad nativa Pucacuro en el sitio y sus alrededores se realizan actividades de caza de mamíferos como añuje, sajino, venado gris, entre otros.

3.2 Información general del sitio S0562

3.2.1 Esquema del proceso productivo

Actualmente, no se tiene referencias de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos realizados en el área del sitio S0562; sin embargo, durante las actividades de reconocimiento se observó una losa de concreto con signos de deterioro, la cual, de acuerdo con la información recopilada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, habría estado relacionada a un depósito de productos químicos utilizados para la perforación de pozos²⁹. Esta instalación estaría relacionada con las actividades de hidrocarburos desarrolladas en el yacimiento Pavayacu del Lote 8.

²⁴ Ídem 20. Páginas 4.1.4-1

²⁵ Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 3 de diciembre de 2024. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

²⁶ Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 3 de diciembre de 2024. Recuperado de: https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf

²⁷ Ídem 17.

²⁸ Ídem 17.

²⁹ De acuerdo con la Ficha de Reconocimiento N.º 039-2024-SSIM, aprobada el 15 de agosto de 2024.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0562 no se desarrollan procesos productivos que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos ni residuos de procesos; sin embargo, en el sitio se observó una losa de concreto deteriorada, enterrada y cubierta con vegetación, en la que, de acuerdo con la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro³⁰, en antaño se habría depositado productos químicos para la perforación de pozos. Dichos productos habrían sido retirados posteriormente, pero habrían permanecido varios años expuestos a la intemperie.

Por otro lado, de la revisión de imágenes satelitales, a partir del año 1985 se observa un acceso hacia el sitio S0562 desde la red vial que conectaba la Bahía Pucacuro con la Estación de Bombas - Capirona del Lote 8, en las coordenadas 452637N/9617093E (UTM WGS84, 18M). Además, en la imagen satelital de ese mismo año, se visualiza un área deforestada en el sitio y su entorno inmediato. El camino de acceso y el área deforestada relacionados al sitio se han ido reforestando con el pasar de los años (Figura 3.2)



Figura 3.2. Revisión de imágenes satelitales históricas del sitio S0562 y su entorno.

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 S0562.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación³¹ 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.

³⁰ Ídem 30.

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

(...)

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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 S0562 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 campo no se identificaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, ni pozos; sin embargo, se observó una losa de concreto deteriorada, enterrada y cubierta con vegetación herbácea, la cual, de acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, habría estado relacionada a un depósito de productos químicos para la perforación de pozos.

En la Tabla 3.1 se presenta la losa de concreto observada durante el trabajo de campo en el sitio S0562, que podría haber representado una fuente potencial de contaminación en el sitio, así como su estado y los posibles indicios de afectación asociados a esta.

Tabla 3.1. Instalación histórica en el sitio S0562

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Losa de concreto (antiguo almacén de productos químicos)	452046	9616924	Productos químicos	Enterrada y deteriorada	En el sector noroeste del sitio	Durante las actividades de campo se observó un segmento del borde de una losa de concreto deteriorada, la cual se encontró enterrada y cubierta con vegetación, ocupando un área aproximada de 25 m ² . Ver Fotografía N.º 3 del Anexo I. Según la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro durante las actividades de reconocimiento ^(a) , en esta losa se habrían depositado productos químicos para la perforación de pozos, los cuales habrían permanecido varios años expuestos a la intemperie; además, de acuerdo con lo descrito en el ítem 3.2.2, se tiene que de la revisión de imágenes satelitales históricas, a partir del año 1985 se observa un acceso hacia el sitio desde la red vial del Lote 8 que comunicaba la Bahía Pucacuro con la Estación de Bombas - Capirona. Adicionalmente, de acuerdo con la Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020, respecto a la zona donde se ubica este sitio, se describe: «Se encontró sitio abandonado desde hace 30 años donde se encontró químico». Por otro lado, durante las actividades de reconocimiento se percibió olor metálico en el suelo, similar a soldadura ^(a) .

(a): Según Ficha de Reconocimiento N.º 039-2024-SSIM, aprobada el 15 de agosto de 2024.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho



Figura 3.3. Fuente potencial de contaminación en el sitio S0562

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0562.

3.4 Focos potenciales de contaminación³² en el sitio

Los focos potenciales 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.

³² Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
 Artículo 4.- Definiciones
 (...)
 4.9 Foco de contaminación. - Este término se denomina también «fuente secundaria de contaminación» o hotspot», y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Los focos potenciales de contaminación (observaciones organolépticas) 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 S0562, se evaluó la información recogida del reconocimiento (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 039-2024-SSIM e Informe N.º 00080-2024-OEFA/DEAM-SSIM), en la que si bien no se registran indicios organolépticos de hidrocarburos en el componente suelo, sí se advierte la presencia de una losa de concreto deteriorada y olor a productos químicos (similar a soldadura) al realizar hincados en dicho componente ambiental; así como, la información obtenida durante la ejecución de los muestreos del sitio S0562 (Reporte de campo N.º 101-2024-SSIM), en donde tampoco se registran indicios organolépticos de hidrocarburos en el componente suelo (olor).

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 S0562

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 potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0562.

Tabla 3.3. Descripción de focos potenciales en el sitio S0562

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	Posible +/-

(a): Referencia R004045 que describe «Se encontró sitio abandonado desde 30 años donde se encuentra químico» (Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020) según Ficha de reconocimiento de sitio N.º 039-2024-SSIM e Informe N.º 00080-2024-OEFA/DEAM-SSIM.

(b): El suelo no presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos durante el reconocimiento y muestreo del sitio (Reporte de campo N.º 101-2024-SSIM); sin embargo, si registró evidencia organoléptica de productos químicos (olor a soldadura) durante el reconocimiento (hincados con olor) según ficha de reconocimiento; además, de acuerdo con lo indicado por la comunidad Pucacuro, la losa de concreto observada durante el trabajo de campo en el sitio, estaría relacionada a un depósito de productos químicos. Por tanto, representa un suelo potencialmente impactado, que tendrá que confirmarse o descartarse con ensayos analíticos sobre las sustancias de interés correspondientes

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.4 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0562 y las sustancias de interés.

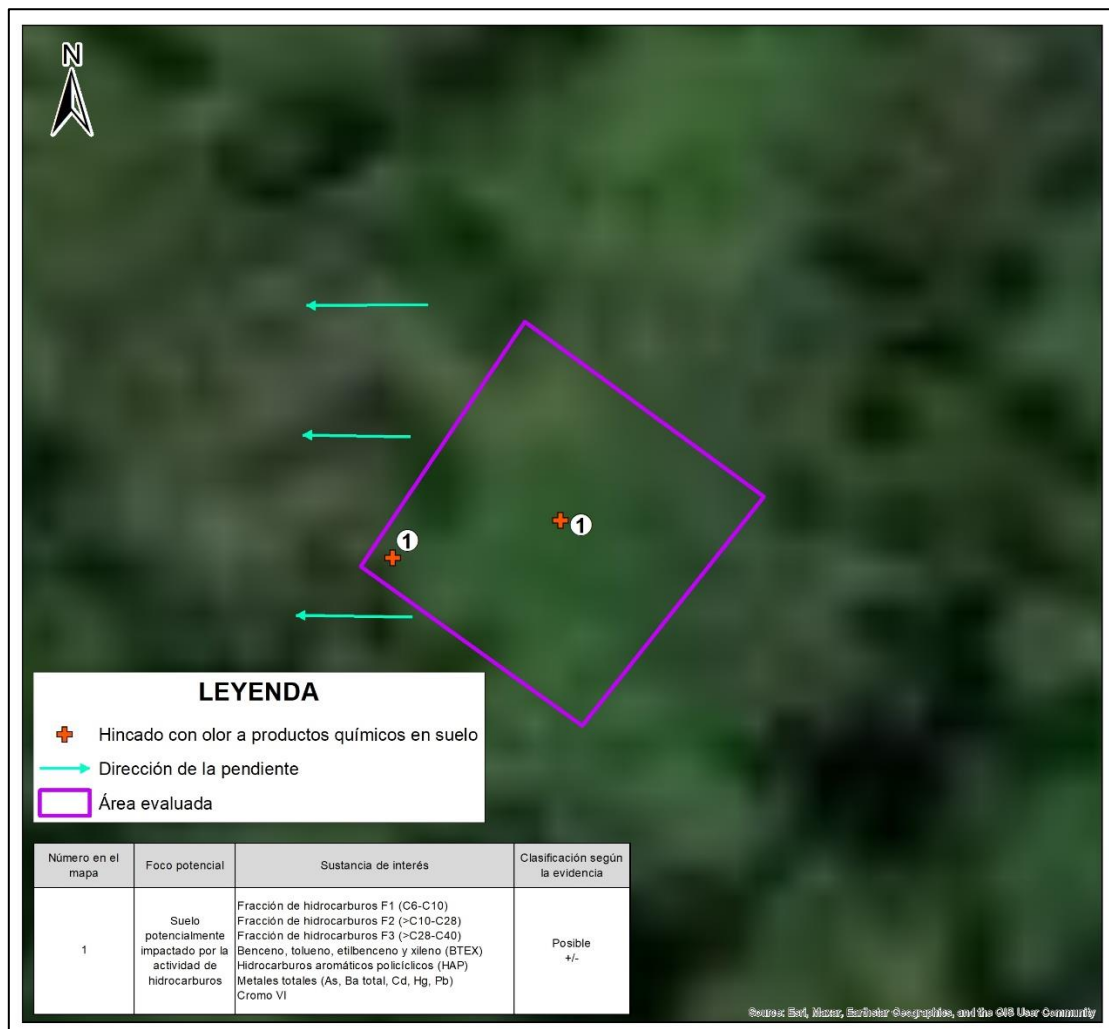


Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0562
 HC: Hidrocarburo.

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0562, 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 S0562 se encuentra ubicado en un bosque secundario en proceso de regeneración que presenta hierbas, matas, arbustos y árboles jóvenes, los cuales forman un sotobosque denso y cerrado; por lo que, su uso actual corresponde a un Bosque Antrópico Secundario

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

(BASE)³³; asimismo, se encuentra en un Bosque de terraza media aluvial, correspondiendo a un Bosque Húmedo de terraza media y baja (BHTM)³⁴. Los pobladores locales indicaron que, en los alrededores del sitio, se realizan 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 S0562 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"> - Fracción 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 	Personas que se trasladan por el sitio para realizar actividades de caza y recolección. Receptores ecológicos
	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)		

3.6 Características del entorno del sitio

Dado que en el área del sitio no se tiene registro del desarrollo de 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 asociadas a las actividades de hidrocarburos en el Lote 8 y que tengan probable influencia en el sitio S0562.

La extracción de hidrocarburos en el Lote 8 se realizaba con el sistema BEC (Bombeo Electro Centrífugo). La producción era transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta las baterías de producción, donde estos fluidos ingresaban en los separadores. En este punto se agregaba un producto desémulsificante para acelerar la separación del petróleo del agua salada³⁵.

En los separadores se separaba el agua libre que era enviada hacia las pozas de recuperación API donde se recuperaba el crudo que estaba como película en el agua de producción. El gas separado era enviado hacia un Scrubber (separador donde se le retira los líquidos al gas) y salía hacia la central eléctrica en el caso Corrientes; en las demás baterías era quemado. El petróleo todavía con alto contenido de agua salada era enviado a los tanques de lavado (Gun Barrel), donde por medio de un proceso mecánico se separaba el agua salada del petróleo: el petróleo del tanque de lavado por rebose pasaba

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

³⁴ Ídem 33.

³⁵ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental del Lote 8 (en adelante, **PAMA del Lote 8**), elaborado por Petropetru S.A. y aprobado por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas - Minem mediante Oficio N.º 136-95-EM/DGH del 19 de junio de 1995. Página II-3.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

a los tanques de sedimentación³⁶.

Cabe indicar que el sitio S0562 se encuentra en el ámbito del Lote 8, en el yacimiento Pavayacu, y en cuyo entorno se ubican instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, como la Bahía Pucacuro y la Estación de Bombas - Capirona del Lote 8, ubicadas a más de 1 km de distancia.

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

No se identificaron instalaciones en el entorno del sitio que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

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

4. ANTECEDENTES

Las actividades de exploración y explotación petrolera en el Lote 8 iniciaron en 1971 a cargo de la empresa nacional de hidrocarburos Petroperú S.A. Dichas actividades de exploración dieron como resultado el hallazgo de hidrocarburos en el campo Corrientes (Pozo 1X). Asimismo, las perforaciones que se realizaron posteriormente permitieron descubrir otros campos como Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira; así como, la construcción de facilidades de producción y baterías en estas locaciones. Es así como la comercialización del petróleo crudo en el Lote 8 inició en 1974, mediante el uso de barcazas y se afianzó con la construcción del Oleoducto Norperuano (ONP) en 1977.

Con relación a la parte contractual, el 20 de mayo de 1994, Perupetro S.A. y Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) celebraron el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8³⁷ por un plazo de 30 años (en hidrocarburos). Posteriormente, el 22 de julio de 1996³⁸, Petroperú S.A. cedió el total de su participación en el «Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 – Selva», a favor de las empresas Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú; Korea Petroleum Development Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo Corporation, Sucursal Peruana; y, Yukong Limited, Sucursal Peruana³⁹.

Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú (en adelante, Pluspetrol Perú Corporation

³⁶ Ídem 35. Página II-6.

³⁷ Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8, celebrado el 20 de mayo de 1994 entre Perupetro S.A. y Petróleos del Perú - Petroperú. S.A., aprobado mediante Decreto Supremo N.º 016-94-EM.

³⁸ El referido contrato fue aprobado mediante Decreto Supremo N.º 030-96-EM, publicado en el diario oficial «El Peruano» el 22 de julio de 1996.

³⁹ Mediante Decreto Supremo N.º 028-2002-EM del 5 de setiembre de 2002, se modificó el contrato mencionado, especificando el porcentaje de participación de cada una de dichas empresas, estando conformado el contratista en la siguiente proporción:

- Pluspetrol Perú Corporation S.A.: 60%
- Korea National Oil Corporation, Sucursal peruana: 20%
- Daewoo International Corporation, Sucursal Peruana: 11 2/3 %
- SK Corporation, Sucursal Peruana: 8 1/3 %

No obstante a ello, los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) para realizar actividades en el Lote 8, fueron aprobados solo a favor de Pluspetrol Norte S.A.



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

S.A.), a través del contrato de escisión parcial que entró en vigencia el 1 de mayo de 2002, transfirió todos los activos, obligaciones y cuentas patrimoniales vinculadas a las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en el contrato de licencia por el Lote 8, a la nueva sociedad Pluspetrol Norte S.A.

El 21 de junio de 2002, Pluspetrol Perú Corporation S.A. comunicó a Perupetro S.A. la escisión realizada, en virtud de la cual, los activos y responsabilidades escindidas se transferían a título universal a la empresa Pluspetrol Norte S.A.; asumiendo así todos los derechos y obligaciones derivados del contrato de concesión.

El 18 de diciembre de 2002, mediante Decreto Supremo N.º 028-2002-EM, Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú; Korea National Oil Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo International Corporation, Sucursal Peruana; SK Corporation, Sucursal Peruana; y Perupetro firmaron la Modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8.

El 14 de mayo de 2003, mediante Decreto Supremo N.º 009-2003-EM, Pluspetrol Norte S.A.-Pluspetrol, empresa escindida de Pluspetrol Perú Corporation S.A.; Korea National Oil Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo International Corporation, Sucursal Peruana; SK Corporation, Sucursal Peruana; y Perupetro S.A. firmaron la Modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8.

El 30 de junio de 2010, mediante Decreto Supremo N.º 015-2010-EM, se aprobó la Modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8, con el objeto de reflejar el cambio de denominación social de SK Corporation, Sucursal Peruana a SK Energy, Sucursal Peruana; y la sustitución del Garante Corporativo, que sería asumido por SK Energy Co. Ltd., en reemplazo de SK Corporation.

El 18 de diciembre de 2020, se publicó en el diario oficial El Peruano el anuncio de disolución, mediante el cual se comunica que la Junta General de Accionistas de Pluspetrol Norte S.A. (hoy **Pluspetrol Norte S.A. en Liquidación**) celebrada el 15 de diciembre de 2020, decidió la disolución de la sociedad y el inicio del proceso de liquidación, para lo cual se designó como liquidador a la empresa Estratega Consultores S.A.C.

Cabe señalar que, el Lote 8 tiene una extensión de 182348,21 ha; sin embargo, inicialmente tuvo 888367 ha, las áreas se han reducido a su extensión actual debido a sucesivas devoluciones de áreas de acuerdo con el contrato.

Mediante Decreto Supremo N.º 010-2024-EM del 22 de junio de 2024 se aprobó el Contrato de Licencia Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Upland Oil and Gas L.L.C., Sucursal del Perú. Posteriormente, el 8 de julio de 2024, ambas partes suscribieron la Escritura Pública del Contrato de Licencia Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8, por un período de vigencia de 4 años⁴⁰.

En lo que respecta al sitio S0562, se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-15, en el ámbito del Lote 8, en el yacimiento Pavayacu, y en cuyo entorno se encuentran instalaciones asociadas a las actividades de hidrocarburos, como la Bahía Pucacuro y la

⁴⁰ 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/de1d64b9-cf89-4441-b7d5-aa13f14939ed/NDP-%2BPERUPETRO%2BSUSCRIBE%2BCONTRATO%2BDE%2BLICENCIA%2BTEMPORAL%2BDE%2BLOTE%2B8%2BPOR%2BCUATRO%2BA%25C3%2591OS.pdf?MOD=AJPERES>
Consultado: 5 de diciembre de 2024.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Estación de Bombas - Capirona del Lote 8. Asimismo, de acuerdo con la información local, el sitio se encuentra en el territorio perteneciente a la comunidad nativa Pucacuro, distrito Trompeteros.

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 1209⁴¹ 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: Opikafpe⁴², Fediquep⁴³, Acodecospat⁴⁴ y Feconacor⁴⁵. De la revisión de la información enviada se verificó que el sitio S0562 se encuentra vinculado a la referencia con registro PA-BAT5-09-01 descrito como «Se encontró sitio abandonado desde 30 años donde se encuentra químico». La SSIM asignó a la citada referencia el código R004045 (Tabla 4.1 y Anexo B.1).

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

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 15 de agosto de 2024**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 039-2024-SSIM del S0562, cuyos resultados evidenciaron una losa de concreto con signos de deterioro; así como indicios organolépticos de afectación por productos químicos en el suelo (olor metálico similar a soldadura); determinándose un área de potencial interés de 239 m² (0,0239 ha), ver Anexo B.2.

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 11 de agosto de 2024**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00080-2024-OEFA/DEAM-SSIM que contiene la información obtenida durante las actividades de reconocimiento del sitio S0562, 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.3).

- **Plan de evaluación (OEFA) del 4 de octubre de 2024**

Mediante Informe N.º 00106-2024-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE del sitio S0562, 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.4).

⁴¹ La carta S/N de Puinamudt del 12 de agosto 2020 menciona el reporte de 1209 registros. De la revisión del contenido de esta carta, reportan 1276 registros, en la cual se identificaron 627 registros que no se ubican en el área de las 4 cuencas quedando 649 registros de posibles sitios.

⁴² Organización de Pueblos Indígenas Kichwuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe

⁴³ Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep

⁴⁴ La Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca-Acodecospat

⁴⁵ Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0562 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). La referencia asociada para el área evaluada de este sitio se detalla en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0562

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R004045	452049	9616921	«Se encontró sitio abandonado desde hace 30 años donde se encuentra químico»	Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0562.

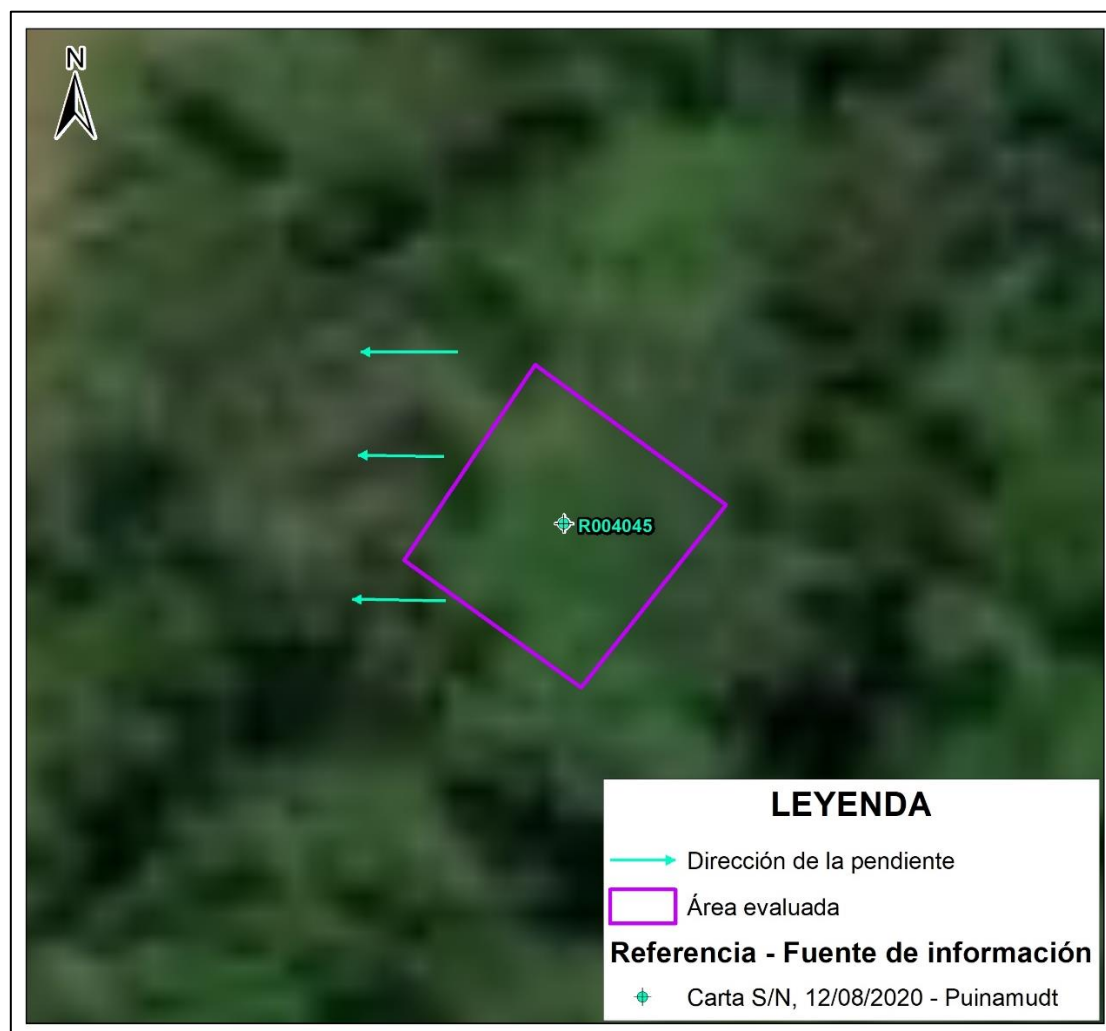


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0562

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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 Ambiente⁴⁶; 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 S0562 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa Pucacuro

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 1,6 km (distancia lineal) al norte del sitio S0562, 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 S0562.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Pucacuro se identifica con el pueblo indígena Achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa Pucacuro se encuentra reconocida por la R.D. N.° 238-88-AG-UNA-XXII-L y titulada por la R.M. N.° 059-91-AG-DGRA-AR⁴⁷; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Pucacuro tiene una población aproximada de 574 habitantes⁴⁸.

Para dar inicio con las actividades de identificación (muestreo de suelo) a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Hemerson Mucushua Pizango, mediante Carta N.° 00320-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

Federación de las comunidades nativas del Río Corrientes (Feconaco)

La comunidad nativa Pucacuro se encuentra asociada a Feconaco. Esta organización agrupa a 25 comunidades de los pueblos Achuar, Kichwa y Urarinas de la cuenca del río

⁴⁶ Ley N.° 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».

⁴⁷ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 5 de diciembre de 2024 <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/Pucacuro>

⁴⁸ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 5 de diciembre de 2024 https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Corrientes, dentro del distrito Trompeteros, y tiene por objetivo la defensa de los derechos, la promoción del respeto a la cultura y los valores indígenas, así como el desarrollo propio de los pueblos y comunidades indígenas que la conforman⁴⁹.

Mediante Carta N.º 00323-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.2) se informó de las actividades a ejecutarse en campo al presidente de Feconaco, señor Juan Montero García.

Perupetro S.A.

Empresa estatal de derecho privado que tiene a su cargo la administración de los recursos de hidrocarburos para su aprovechamiento sostenible⁵⁰. Mediante Oficio N.º 00289-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.3) se comunicó a esta empresa de las actividades a ejecutarse en el sitio S0562. Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó.

De acuerdo con lo indicado en el ítem 4, mediante Decreto Supremo N.º 010-2024-EM del 22 de junio de 2024 se aprobó el Contrato de Licencia Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 entre Perupetro S.A. y Upland Oil and Gas L.L.C., Sucursal del Perú. Después, el 8 de julio de 2024, ambas partes suscribieron dicho contrato, por un plazo de 4 años⁵¹.

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 S0562 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa Pucacuro, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Pucacuro	27 de agosto de 2023	Apu y teniente gobernador de la comunidad nativa Pucacuro	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	2 de setiembre de 2023	Apu de la comunidad nativa Pucacuro	Reunión de cierre de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	29 de setiembre de 2024	Apu y teniente gobernador de la comunidad nativa Pucacuro	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.
	3 de octubre de 2024	Apu de la comunidad nativa Pucacuro	Reunión de cierre de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

⁴⁹ Consultado el 5 de diciembre de 2024. Obtenido de la página web de Feconaco. Disponible en: http://feconaco.org/mision_vision.html

⁵⁰ Perupetro S.A. es la Agencia Nacional de Hidrocarburos y actúa como una empresa estatal de derecho privado que tiene a su cargo la administración de los recursos de hidrocarburos para su aprovechamiento sostenible en beneficio del país. Esta empresa, en representación del Estado Peruano, se encarga de promocionar, negociar, suscribir y supervisar contratos para la exploración y explotación de hidrocarburos en el Perú Consultado el 6 de diciembre de 2024. Disponible en: <https://www.elperuano.pe/noticia/211880-otorgan-s-797-mlns-por-canon-de-hidrocarburos>
También, se encuentra disponible en:
https://www.perupetro.com.pe/wps/portal/corporativo/PerupetroSite/perupetro%20s.a./quienes%20somos/!ut/p/z1/i/ZDBC0JAEIafxmPOVItiN6FQBCNJ0eYSGtsqgCu7W75-Uj2CtOY08_N9zDBAkAN1xb0WHallVzTjfCLnvF_tWBCwZegflhdilmzDZGwiZJA9AZwoD4Gm_XjlvP0ZqP7ZP_wPQ_HkZ0C_kyDWEQKKR5esjXleuXQGk-JUrruybGuPKmF5vLLRwGAZbSckabl9ka-E3pZLaQP5JQt-maY4LP3O19wB84bUK/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

⁵¹ Ídem 40.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental del componente suelo en el sitio S0562 se desarrolló el 2 de octubre de 2024; asimismo, 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 Pucacuro.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0562 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N.º 30321, su Reglamento y normatividad conexas.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo el sitio S0562.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0562.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0562.

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 presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0562

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0562 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en el componente suelo. El área evaluada fue de 239 m² (0,0239 ha), que comprende una losa de concreto de aproximadamente 5 m x 5 m con signos de deterioro; así como suelo con indicios organolépticos de posible afectación por productos químicos en el suelo (olor metálico similar a soldadura).

En el PE del sitio S0562, para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0562 se tomó la información recogida durante el reconocimiento del sitio (Ficha de reconocimiento N.º 039-2024-SSIM e Informe N.º 00080-2024-OEFA/DEAM-SSIM), donde se reportaron indicios organolépticos de afectación por productos químicos (olor) en el componente suelo; determinándose un área de evaluación de 239 m² (0,0239 ha), manteniéndose la misma área inicialmente propuesta durante la evaluación del sitio S0562 (0,0239 ha) con la finalidad de confirmar o descartar la posible área impactada, tal como se muestra en la Figura 7.1.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho



Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0562

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0562.

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 elaboración de planes de descontaminación de suelos	1.2. Muestreo de identificación.			

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
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 S0562 se tomaron 5 muestras de suelo distribuidas en 4 puntos de muestreo (5 muestras a un primer nivel de profundidad y 1 muestra a un segundo nivel de profundidad). Las muestras tienen una profundidad de 0,00 – 0,80 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 S0562

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	S0562-SU-001	S0562-SU-001	452049	9616921	150	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 950 m al suroeste de la Bahía Pucacuro y a 670 m al este del ducto que va desde la Batería 5 – Pavayacu hacia la Estación de Bombas – Capirona del Lote 8. Corresponde a la ubicación de la referencia R004045. Muestra de suelo tomada desde 0,00 – 0,40 m de profundidad.
2		S0562-SU-001-PROF	452049	9616921	150	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0562-SU-001. Muestra de suelo tomada desde 0,50 – 0,80 m de profundidad.
3	S0562-SU-002	S0562-SU-002	452042	9616916	150	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 960 m en el suroeste de la Bahía Pucacuro y a 680 m al este del ducto que va desde la Batería 5 – Pavayacu hacia la Estación de Bombas – Capirona del Lote 8. Muestra de suelo tomada desde 0,00 – 0,40 m de profundidad.
4	S0562-SU-003	S0562-SU-003	452045	9616924	150	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 950 m al suroeste de la Bahía Pucacuro y a 670 m al este del ducto que va desde la Batería 5 – Pavayacu hacia la Estación de Bombas – Capirona del Lote 8. Muestra de suelo tomada desde 0,00 – 0,40 m de profundidad.
5	S0562-SU-004	S0562-SU-004	452052	9616921	150	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 950 m al suroeste de la Bahía Pucacuro y a 670 m al este del ducto que va desde la Batería 5 – Pavayacu hacia la Estación de Bombas – Capirona del Lote 8. Muestra de suelo tomada desde 0,00 – 0,40 m de profundidad.

Nota: datos de coordenadas y altitud obtenidos mediante equipo GPS diferencial (marca Trimble, modelo R10 y serie 6011F01144) en la ejecución del muestreo del sitio (2/10/2024) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-9-2024-415.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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 S0562

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0562-SU-001-DUP	452049	9616921	150	Duplicado de la muestra S0562-SU-001

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.2 y Anexo A.2.



Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0562

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 S0562 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0562

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
			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
6	Metales totales (As, Ba total, Cd, 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
8	Bario extraíble	Alberta Environment, pág. 33 ítem 6.2.2: 2009 / EPA Method 6010D (Validado)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente
9	Bario total real	ASTM D4503-08 / EPA Method 6010D (Validado)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo N.º ESC-PE01-24-02862 (análisis de fracciones de hidrocarburos, BTEX, HAP, metales totales y cromo VI), MN-24/023516 (análisis de bario extraíble), MN-24/025252 (análisis de bario total real) y S-24/061924 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

En el caso de los parámetros bario total real y bario extraíble, el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM establece que en el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para bario extraíble indicados en la Tabla 1 del citado decreto supremo. Considerando que: a) El sitio S0562 se encuentra asociado con una losa de concreto deteriorada, donde, de acuerdo con la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, se habrían almacenado productos químicos para la perforación de pozos, y b) Que el ETI del Lote 8 señala que el bario que se encuentra en los suelos provendría fundamentalmente de la barita o baritina que se encuentra en los lodos de perforación; se consideró que fueran analizadas las muestras cuyas concentraciones excedieron el valor establecido para bario total (750 mg/kg).

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de suelo, se utilizó 1 equipo GPS diferencial marca Trimble, modelo R10; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL; 1 equipo detector de gases por fotoionización (PID) marca Honeywell Rae Systems, modelo MiniRae 3000 PGM-7320; 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 S0562 se encuentra ubicado en un bosque secundario en proceso de regeneración; por lo que, su uso actual corresponde a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)⁵²; asimismo se encuentra en un Bosque de terraza media aluvial, corresponde a un Bosque Húmedo de terraza media y baja (BHTM)⁵³. Además, de acuerdo con la capacidad de uso mayor⁵⁴, indicada en el ítem 3.1.3, el área donde se ubica el sitio S0562 se clasifica como F3w-X, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por drenaje, en asociación con Tierras de protección. En ese sentido, los resultados obtenidos del muestreo de suelo fueron 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 S0562 (Anexo F); 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 10.5.0 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 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 del parámetro que supera el 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).

⁵² Ídem 33.

⁵³ Ídem 33.

⁵⁴ Ídem 18.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

7.2 Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0562

El PE del sitio S0562 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 potenciales de contaminación generadoras del sitio; igualmente, para definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

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 7.3. muestra la ubicación de las fuentes potenciales (instalaciones) en el sitio y su entorno, así como los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos) en el sitio, descritos en la Tabla 3.1, Tabla 3.3 y Tabla 3.5.

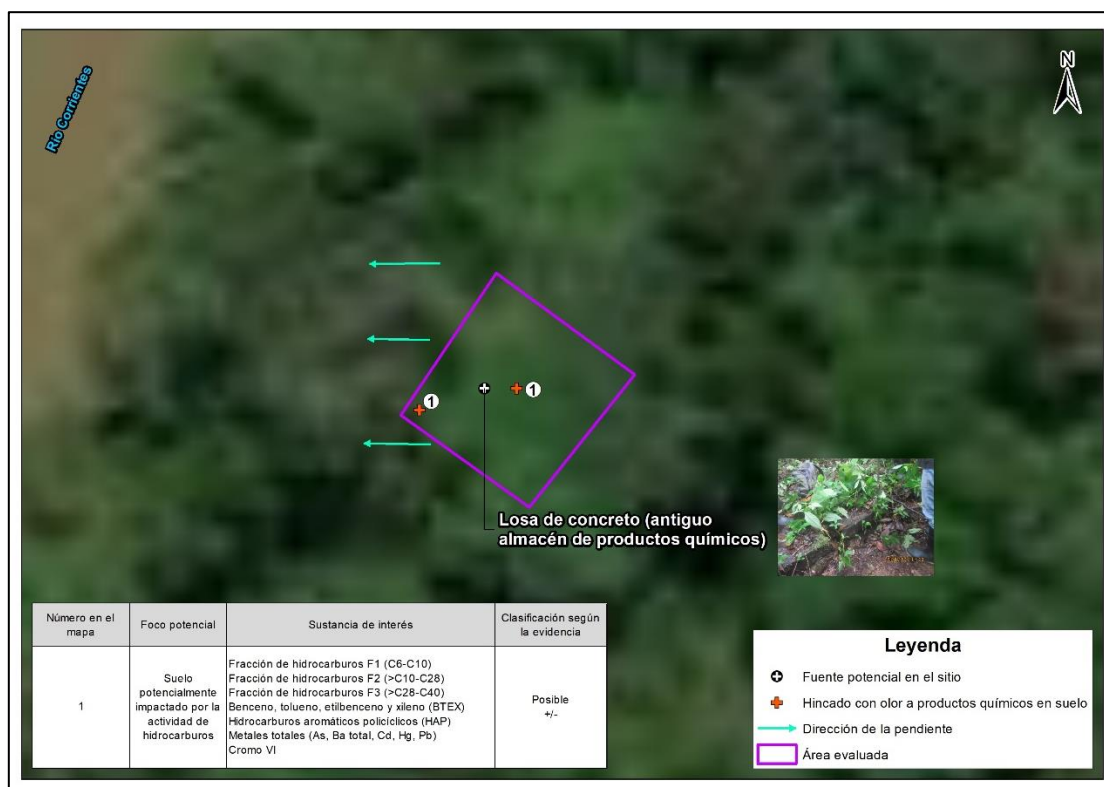


Figura 7.3. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0562

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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 S0562

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0562, 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 7.4.

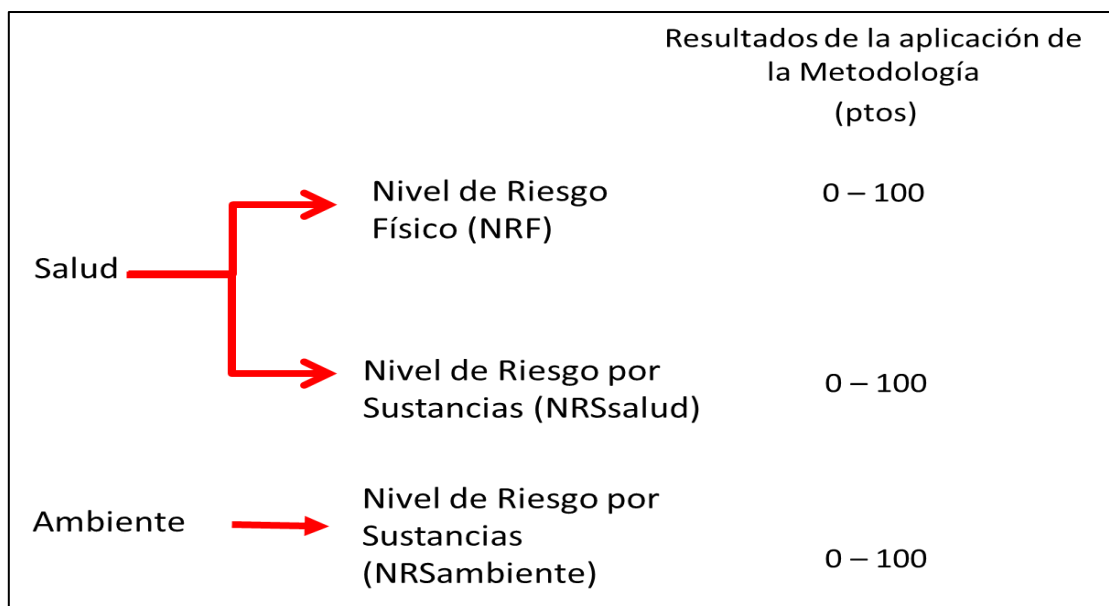


Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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».



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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 Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0562

8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02862, MN-24/023516, MN-24/025252 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 138-2024-SSIM (Anexo F). El parámetro cromo VI registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola.

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



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0562

Parámetros	Unidad	Muestras					Decreto Supremo N.° 011-2017- MINAM
		S0562-SU-001*	S0562-SU-001-PROF	S0562-SU-002	S0562-SU-003	S0562-SU-004	ECA para suelo Usos del Suelo Suelo Agrícola
Parámetros orgánicos							
Hidrocarburos de petróleo							
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg PS	<0,30	-	-	-	-	200
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	14,0	9,00	14,0	13,0	15,0	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	35,0	19,0	31,0	19,0	27,0	3000
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (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	<0,010	-	-	-	-	0,03
Tolueno	mg/kg PS	<0,010	-	-	-	-	0,37
Etilbenceno	mg/kg PS	<0,010	-	-	-	-	0,082
Xilenos	mg/kg PS	<0,010	-	-	-	-	11
Parámetros inorgánicos							
Metales totales							
Arsénico	mg/kg PS	2,35	1,37	5,98	1,55	1,46	50
Bario total	mg/kg PS	987,5	91,98	406,5	233,3	160,0	750
Cadmio	mg/kg PS	0,7959	0,0503	0,1717	0,0396	0,0574	1,4
Mercurio	mg/kg PS	0,139	0,077	0,105	0,102	0,105	6,6
Plomo	mg/kg PS	34,34	13,03	37,74	17,17	14,45	70
Bario extraíble/ Bario total real							
Bario extraíble	mg/kg PS	199	-	-	-	-	250
Bario total real	mg/kg PS	1081	-	-	-	-	10000
Otros parámetros fisicoquímicos							
Cromo VI	mg/Kg PS	5,4	0,65	0,43	0,45	0,32	0,4

PS: Peso seco.

(-): Sin dato analítico.

(*): Para el caso del parámetro bario en la muestra S0562-SU-001, al superar el ECA para Ba total (987,5 mg/kg PS) se analizó Ba extraíble, no excediendo el valor ECA para Suelo, uso agrícola (250 mg/kg), correspondiendo el análisis del bario total real, cuyo resultado tampoco superó el ECA para Suelo, uso agrícola (10000 mg/kg). Estos resultados descartan la contaminación por bario total en esta muestra.

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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Cromo VI

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de cromo VI en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0562; de las 5 muestras tomadas, 4 muestras con códigos S0562-SU-001, S0562-SU-002 y S0562-SU-003 (tomadas a una profundidad de 0,00 – 0,40 m), y S0562-SU-001-PROF (tomada a una profundidad de 0,50 – 0,80 m) superan los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro.

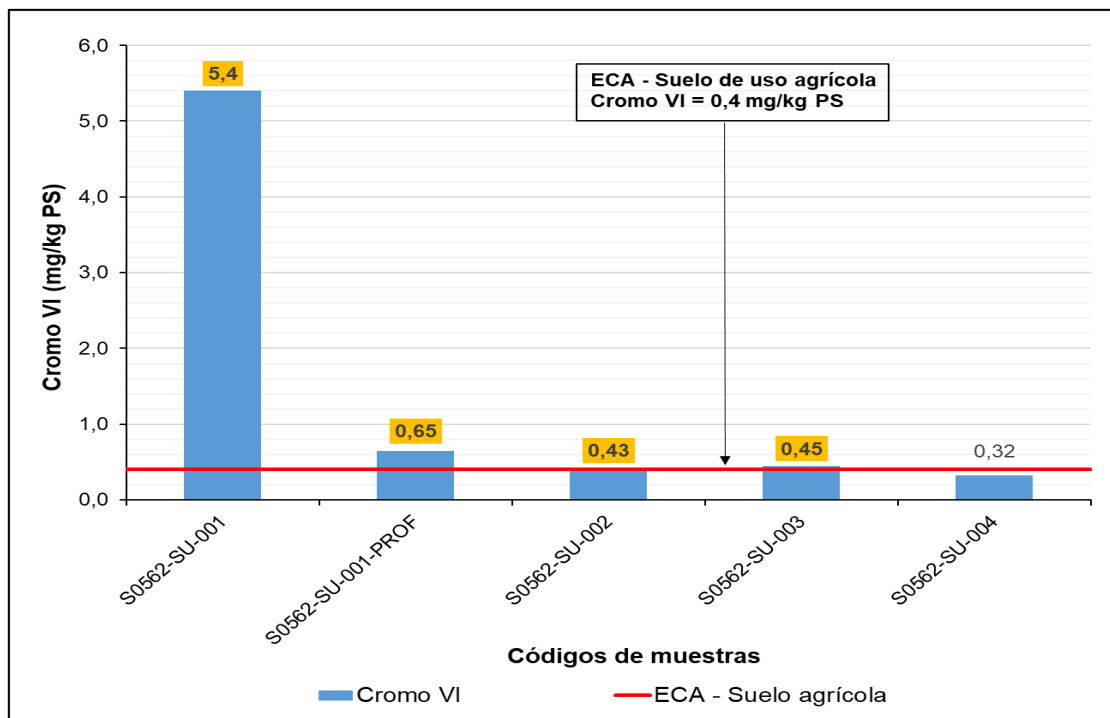


Figura 8.1. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0562

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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 posible 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:

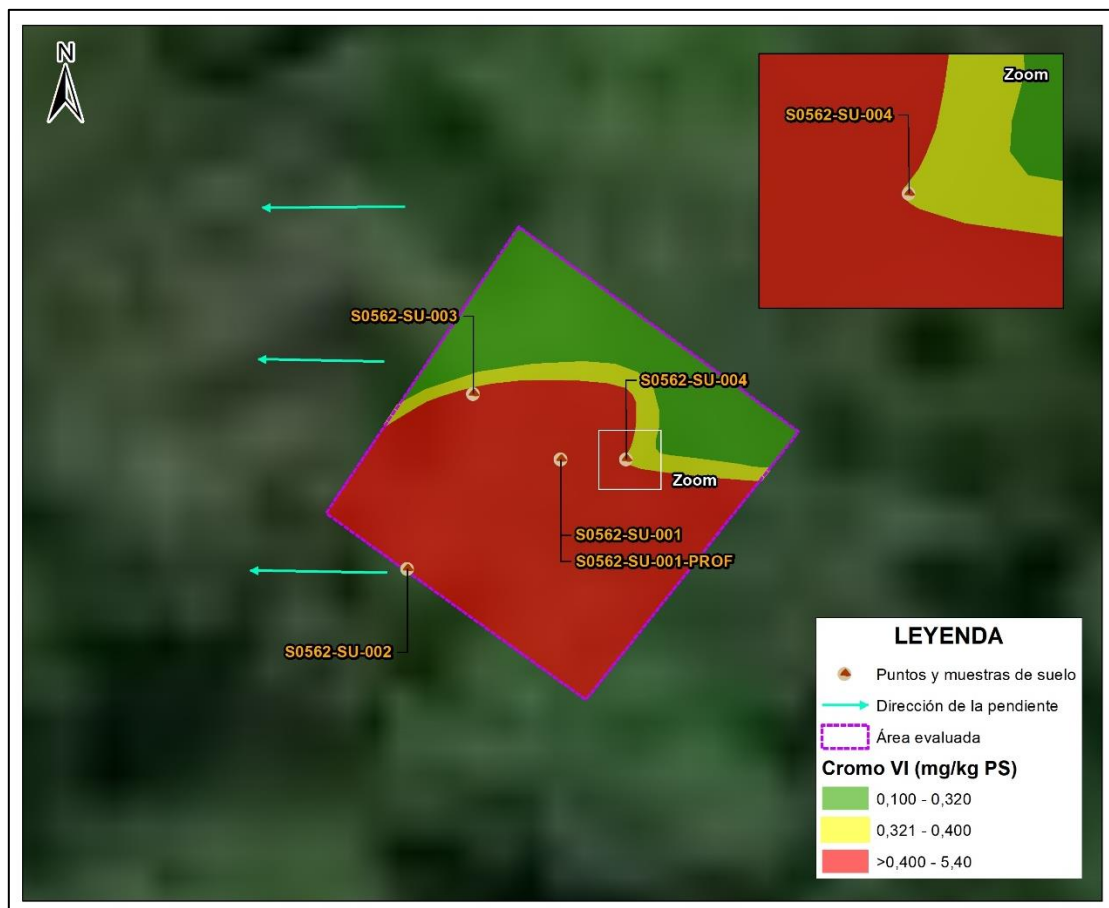


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0562

Bario total, bario total real y bario extraíble

En la Figura 8.3 se presentan las concentraciones de bario total en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0562; de las 5 muestras tomadas, 1 muestra con código S0562-SU-001 (tomada a una profundidad de 0,00 m – 0,40 m) supera los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

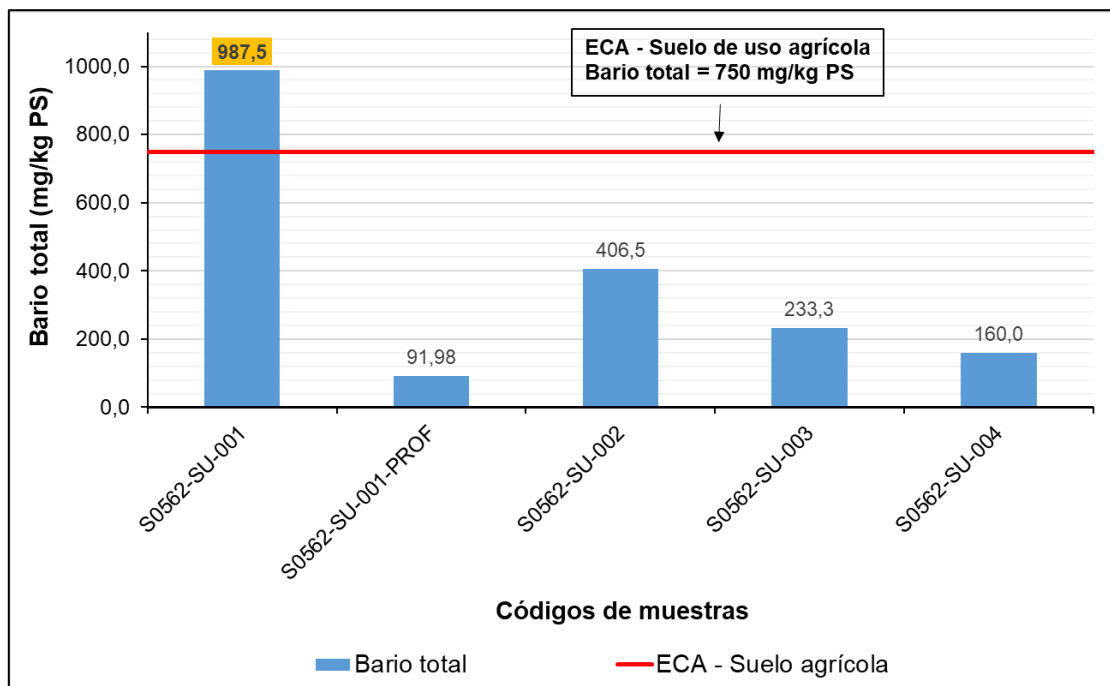


Figura 8.3. Resultados de bario total de las muestras de suelo en el sitio S0562

La comparación de los resultados para el contaminante bario total tiene una precisión mencionada en la nota 15 del Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, donde menciona: «De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para Bario total real en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para Bario extraíble, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1».

Tabla 8.2. Valores para bario en sitios con presencia de baritina

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivo
Bario extraíble (<i>Extractable Barium</i>)	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina (<i>True total Barium at Barite Sites</i>)	10000	10000	15000 140000

Fuente: Tabla 1 del Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Al respecto, de acuerdo con lo indicado en el ítem 7.1.2.3 y visto la excedencia de bario total en una muestra de suelo presentada en la Tabla 8.1 y Figura 8.3, se realizó el análisis de la concentración de bario extraíble para esta muestra (Informe de ensayo N.º MN-24/023516 del laboratorio AGQ Perú S.A.C). Posteriormente, debido a que el resultado de bario extraíble no superó el valor de 250 mg/kg PS, se realizó el análisis de la concentración de bario total real (Informe de ensayo N.º MN-24/025252 del laboratorio AGQ Perú S.A.C). Los resultados de ambos parámetros se presentan a continuación:

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Tabla 8.3. Resultados de análisis de bario extraíble y bario total real

Código de muestra	Parámetros		
	Bario total	Bario extraíble (mg/kg PS)	Bario total real (mg/kg PS)
S0074-SU-001	987,5	199	1081
D.S. N.° 011-2017-MINAM ECA para Suelo, uso agrícola	750	250	10000

En la Tabla 8.3 se presentan las concentraciones de bario total, bario extraíble y bario total real en la muestra de suelo con código S0562-SU-001 del sitio S0562, en la cual se puede apreciar que no se supera el valor establecido para el parámetro bario total real en los ECA para Suelo, uso agrícola. Estos resultados descartan la contaminación por bario total en esta muestra, y confirma que su presencia está asociada al uso de la baritina en actividades de hidrocarburos.

En la Figura 8.4 se muestran los puntos de muestreo de suelo que exceden en al menos uno de los parámetros de los ECA para Suelo, uso agrícola, evaluados en el sitio S0562.

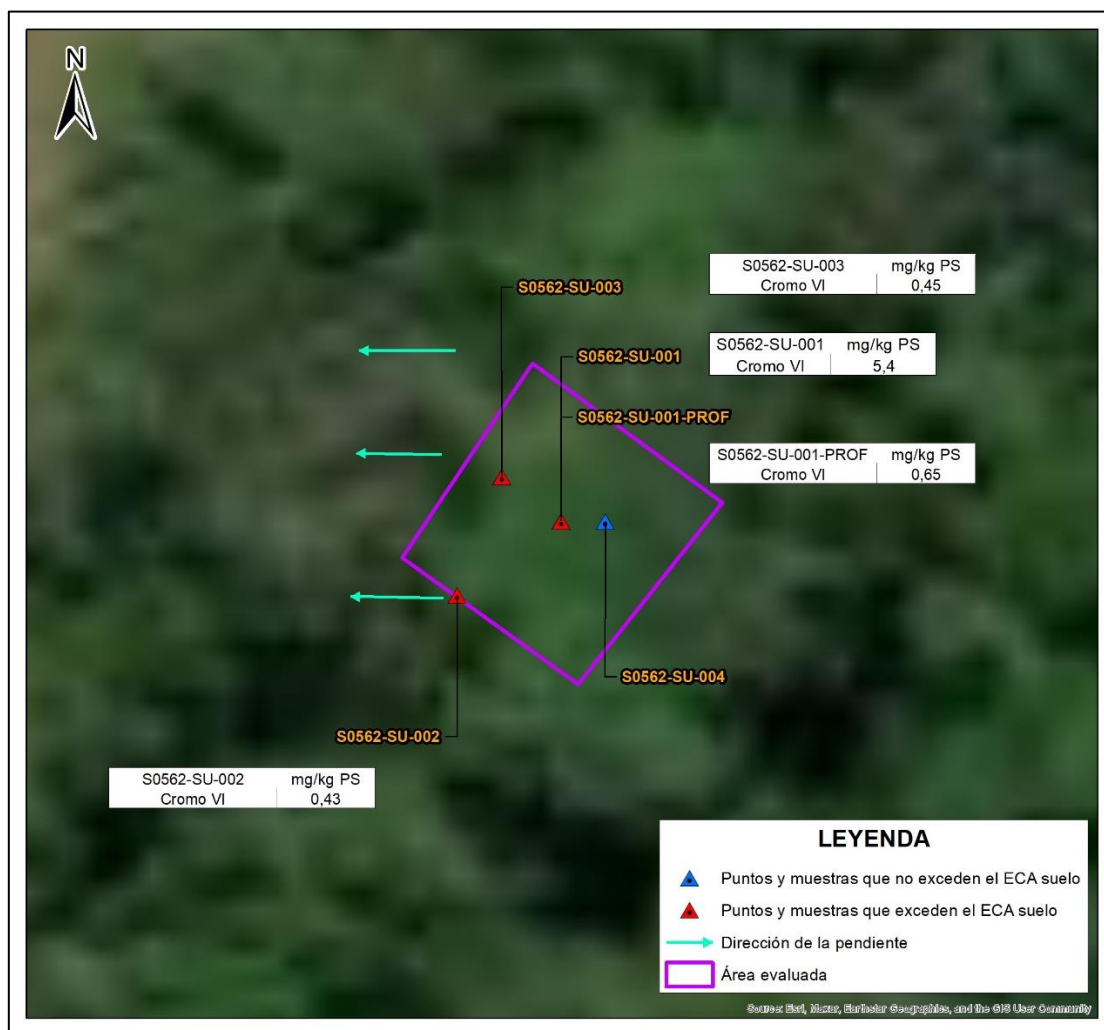


Figura 8.4. Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0562

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

8.2 Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0562

Dadas las concentraciones de cromo VI encontradas en el sitio y del análisis de la información tanto actual como histórica relacionada a la instalación indicada en el ítem 3.3 y a sus procesos u operaciones vinculadas a la actividad petrolera en el sitio, análisis que incluyó revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, entre otras fuentes; y teniendo en cuenta que no se tiene referencias de desarrollo de otras actividades industriales y/o extractivas en el entorno que estén vinculadas con el potencial aporte del contaminante encontrado, se presenta a continuación la instalación con posibilidad de ser el origen de la afectación encontrada en el sitio S0562 y/o que podría haber aportado dichos contaminantes al ambiente:

Dentro del sitio se considera como fuente potencial histórica de contaminación al antiguo almacén de productos químicos que tuvo lugar durante las actividades exploración y/o producción de hidrocarburos del yacimiento Pavayacu, y que fue evidenciado en el área del sitio mediante la losa de concreto descrita en la Tabla 3.1; además que, de acuerdo con la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, en esta losa se habrían depositado productos químicos para la actividad de perforación de pozos, según lo descrito en el ítem 3.2.1; asimismo, durante las actividades de reconocimiento, se percibió olor metálico en el suelo colindante a dicha losa.

Además, de acuerdo con lo descrito en el ítem 3.2.2 respecto de la revisión de imágenes satelitales históricas disponibles (Google Eath), se tiene que aproximadamente a partir del año 1985 se observa un acceso hacia el sitio S0562 desde la red vial que conectaba la Bahía Pucacuro con la Estación de Bombas - Capirona del Lote 8, en las coordenadas 452637N/9617093E (UTM WGS84, 18M), asimismo, se observa un área deforestada en el sitio y su entorno inmediato en ese año.

Tabla 8.4. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0562

Fuente potenciales de contaminación	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0562	Observación adicional
Fuentes en el sitio				
Losa de concreto (antiguo almacén de productos químicos)	Productos químicos	Abandonada	En el sector noroeste del sitio	Durante las actividades de campo se observó un segmento del borde de una losa de concreto deteriorada, la cual se encontró enterrada y cubierta con vegetación, ocupando un área aproximada de 25 m ² . Ver Fotografía N.º 3 del Anexo I. Según la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro durante las actividades de reconocimiento ^(a) , en esta losa se habrían depositado productos químicos para la perforación de pozos, los cuales habrían permanecido varios años expuestos a la intemperie; además, de acuerdo con lo descrito en el ítem 3.2.2, se tiene que de la revisión de imágenes satelitales históricas a partir del año 1985 se observa un acceso hacia el sitio desde la red vial del Lote 8 que comunicaba la Bahía Pucacuro con la Estación de Bombas - Capirona. Adicionalmente, de acuerdo con la Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020, respecto a la zona donde se ubica este sitio se describe: «Se encontró sitio abandonado desde hace 30 años donde se encontraría químico». Por otro lado, durante las actividades de reconocimiento se percibió olor metálico en el suelo, similar a soldadura ^(a) .

(a): Según Ficha de Reconocimiento N.º 039-2024-SSIM, aprobada el 15 de agosto de 2024.

(-): Sin información.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Con respecto a los 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 8.5 y Figura 8.5).

Tabla 8.5. Descripción del foco de contaminación en el sitio S0562

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

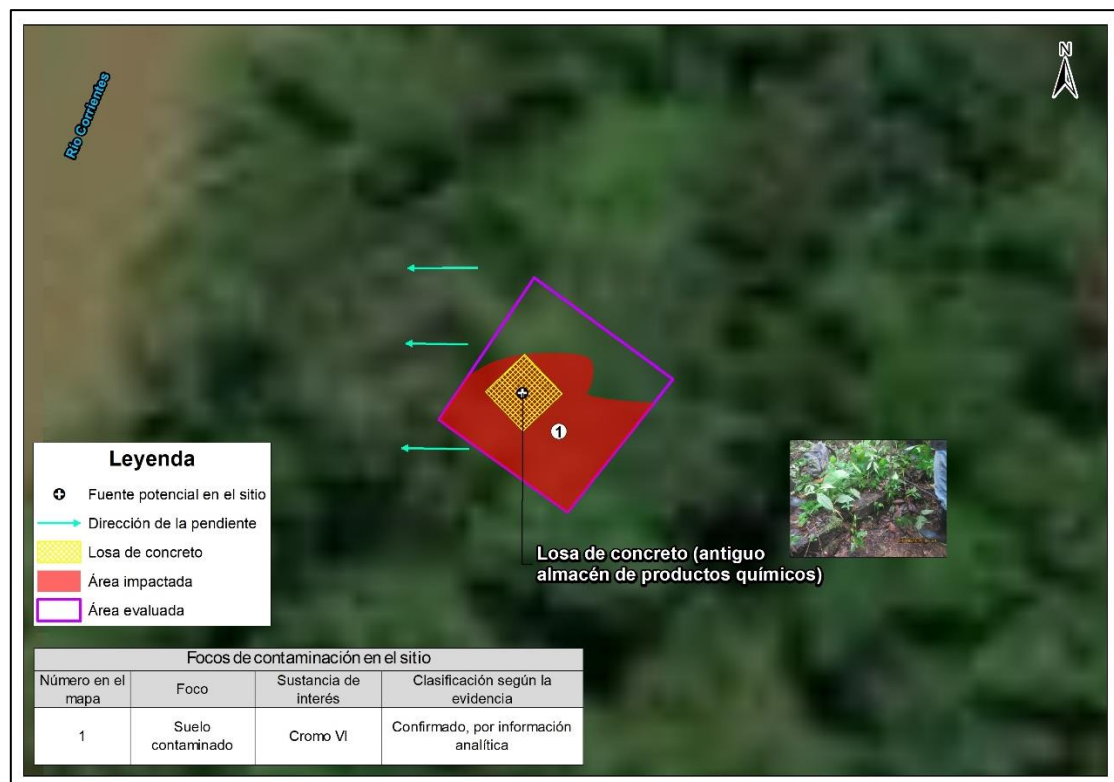


Figura 8.5. Fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0562

8.3 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0562

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»⁵⁵ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0562, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo G) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

En relación con el Nivel de Riesgo Físico (NRF_{físico}), se tiene que debido a que no se advirtieron peligros por condiciones físicas que representen un riesgo potencial relacionado a instalaciones mal abandonadas, residuos sólidos y restos por la actividad de hidrocarburos, tales como emanación de gases y vapores o elementos punzocortantes, entre otros, que pudieran afectar a potenciales receptores, el factor EP (Escenario Peligro)

⁵⁵ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

es cero; por lo que, de acuerdo con la metodología, tal condición conlleva a que no se continúe con el cálculo del nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$).

Además, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRS_{salud}) es de 36,8 que representa un nivel de riesgo MEDIO sustentado en la presencia de un parámetro cuyos resultados analíticos registran valores con excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos considerados analizados.

Asimismo, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente ($NRS_{ambiente}$) es de 38,4 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio se registra un parámetro con valores que exceden los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores ecológicos considerados analizados.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.6. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	$NRF_{físico}$	-	No aplica
	NRS_{salud}	36,8	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	38,4	Nivel de Riesgo Medio

9. DISCUSIÓN

9.1 Cumplimiento de la definición de sitio impactado

De acuerdo con la definición establecida en el Artículo 3 del Decreto Supremo N.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 S0562 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 cromo VI; el cual está relacionado con la actividad petrolera del Lote 8.

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 S0562 constituye un sitio impactado por suelo contaminado.

9.2 Suelo

De los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0562 presenta suelo contaminado con cromo VI, como se ha expuesto en el ítem 8.1.1 de este documento (Tabla 8.1). Este contaminante encontrado estaría relacionado con los productos químicos usados en la actividad de explotación y/o producción de hidrocarburos; asimismo, se tiene información de la presencia de instalaciones relacionadas a dicha actividad en el sitio y su entorno, tal como se ha descrito en el ítem 8.2, y no hay información del desarrollo de otras actividades económicas en la zona que puedan generar ese tipo de impacto. Por otro lado, de acuerdo con la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, la losa de concreto ubicada en el sitio S0562, habría estado relacionada a un depósito de productos químicos para la perforación de pozos, los cuales habrían permanecido varios años expuestos a la intemperie.

Del análisis de los valores de las concentraciones obtenidas y la distribución de los puntos de muestreo evaluados en el sitio S0562, se tiene que, de los 4 puntos (5 muestras), 3 de ellos (4 muestras) registran valores que exceden los ECA para Suelo, uso agrícola, para el parámetro cromo VI (Tabla 8.1 y Figura 8.4); por lo que, del modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), la distribución horizontal de la contaminación en el sitio S0562 se encuentra en la parte central y sur del mismo (Figura 8.5); y, respecto a la distribución vertical se registra afectación por cromo VI en el suelo hasta 0,80 m de profundidad.

Respecto al bario total, conforme a lo indicado en el ítem 8.1 se realizó el análisis de las concentraciones de bario total real y bario extraíble de la muestra descrita en la Tabla 8.3 para evaluar si las concentraciones de bario registrado en el sitio estarían relacionado a la presencia de baritina y considerar valores de bario mayores a 10000 mg/kg PS, en concordancia con lo indicado en el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM; obteniendo como resultados que se descarta la contaminación por bario total en el sitio, y se confirma que la presencia de bario se debe a la baritina, la cual se presume también habría sido almacenada sobre la losa de concreto ubicada en el sitio S0562.

Adicionalmente, de acuerdo con los resultados obtenidos en la Tabla 8.1, se reporta también la presencia de los parámetros plomo y cadmio con valores que no llegan a superar los ECA para suelo, uso agrícola, pero que si confirman su presencia. Estos metales también provendrían de la baritina utilizada durante la perforación de los pozos petroleros del yacimiento Pavayacu y que habría sido almacenada en la losa de concreto ubicada en el sitio S0562 como se mencionó en el párrafo anterior; además, según el ETI del Lote 8, refiere que «... *Los metales se deben fundamentalmente a la barita o baritina utilizada para aumentar la densidad de los lodos*», confirmando así que la contaminación del suelo del sitio S0562 está relacionada con las actividades de hidrocarburos.

En ese sentido, la presencia de este contaminante (cromo VI) en el sitio S0562 estaría relacionada con actividades de almacenamiento de productos químicos desarrolladas antiguamente en el sitio, de los cuales se ha advertido remanentes como la existencia de la losa de concreto ubicada dentro el sitio e información de los pobladores de la zona, la cual habría almacenado productos químicos utilizados para las actividades petroleras.

Además, que de las imágenes satelitales históricas se observa que aproximadamente a partir del año 1985 se observa un acceso hacia el sitio S0562 desde la red vial que conectaba la Bahía Pucacuro con la Estación de Bombas - Capirona del Lote 8, en las coordenadas 452637N/9617093E (UTM WGS84, 18M), el cual habría facilitado el traslado de los productos químicos desde la losa ubicada en el sitio S0562 hacia otras instalaciones

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

del yacimiento Pavayacu y/o viceversa; así también, de las imágenes satelitales se observa un área deforestada en el sitio y su entorno inmediato en la imagen satelital de ese año.

Por otro lado, es conveniente acotar que a este nivel de investigación del sitio (fase de identificación) no se pudo determinar la fecha de la ocurrencia de los impactos y si ocurrieron de manera simultánea por las citadas instalaciones o si fue una serie de eventos cuyos impactos se acumularon en el tiempo.

9.3 Área Impactada

La Figura 8.2 muestra el área de dispersión (en el plano horizontal) del contaminante del parámetro que excede los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo VI), la cual representa un área impactada aproximada de 160 m² (0,0160 ha) para el sitio S0562, correspondiente suelo contaminado, tal como se observa en la Figura 9.1.

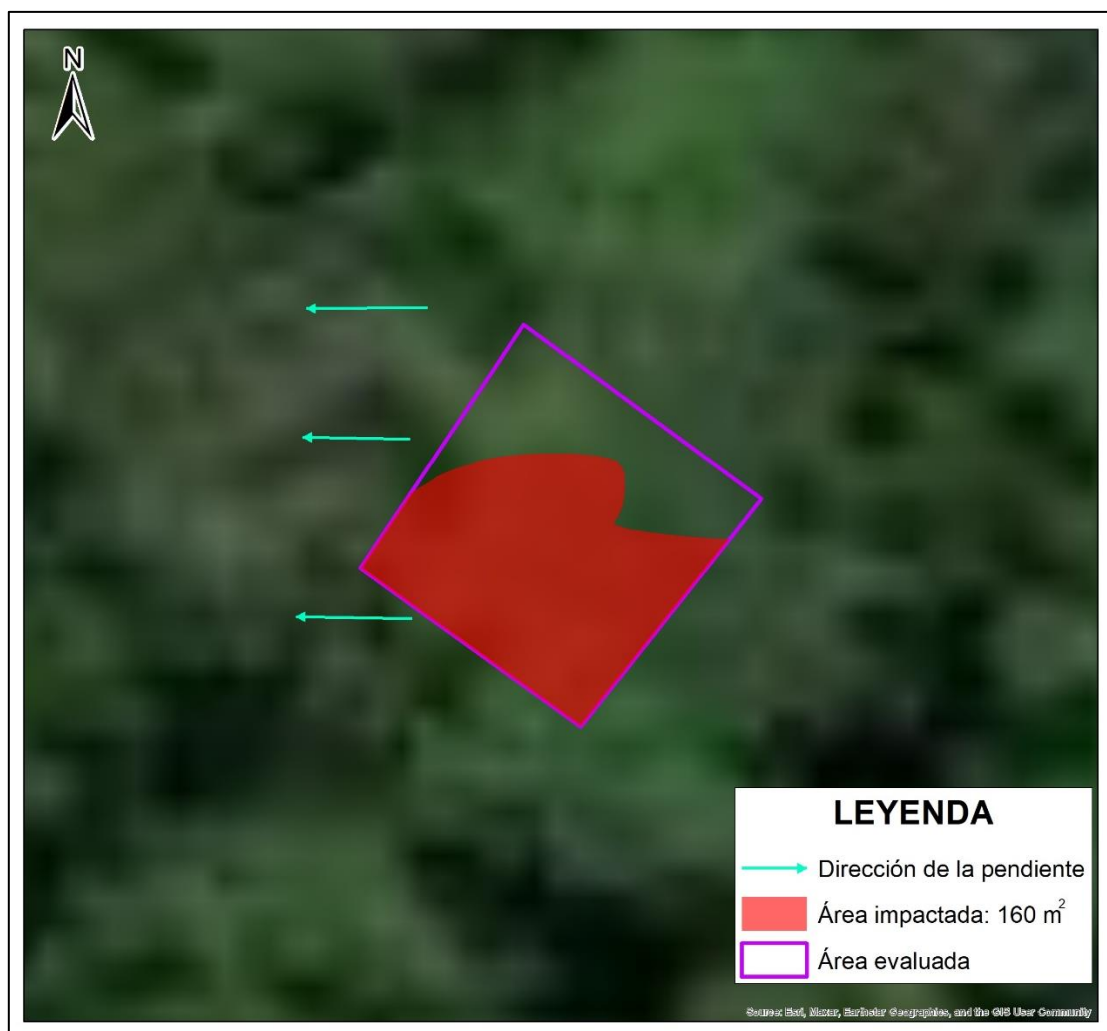


Figura 9.1. Área impactada del sitio S0562

9.4 Modelo conceptual inicial para el sitio S0562

El modelo conceptual se ha elaborado considerando los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de suelos (2014) que se encuentra alineado con el modelo Contaminante (fuente secundaria) - Vía de transporte - Receptor. Así pues,

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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 S0562:

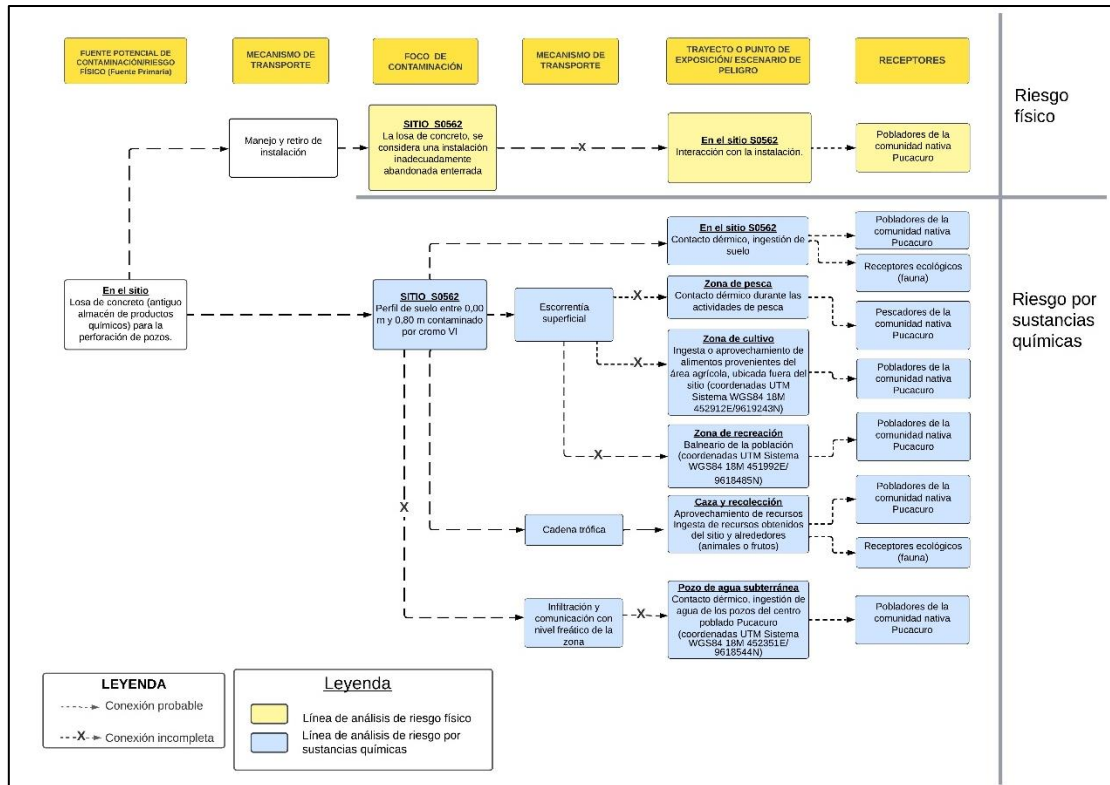


Figura 9.2. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0562

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 potenciales de contaminación (fuentes primarias)

En el sitio S0562 y sus alrededores se advierte el desarrollo de actividades económicas tales como la caza (dentro y fuera del sitio), recolección (dentro y fuera del sitio), y pesca (fuera del sitio) que desarrolla la comunidad nativa Pucacuro; asimismo, en el sitio y entorno se advierte el desarrollo de actividades históricas ligadas a la explotación de hidrocarburos.

En relación con la fuente potencial de contaminación del sitio S0562, esta se encuentra descrita en la Tabla 8.4 del presente documento. En resumen, se trata de un almacén de productos químicos, del cual se ha encontrado la losa de concreto ubicada dentro del sitio, en la cual se habrían almacenado productos químicos utilizados para la perforación de los pozos.

9.4.2 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0562, se considera como fuente secundaria al componente ambiental suelo; ya que se evidenció la presencia de contaminantes con concentraciones que superan los ECA para Suelo, uso agrícola (cromo

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

VI); conforme consta en el reporte de resultados (Anexos F.1). De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.3, se tiene un área impactada de 160 m² (0,0160 ha) para el sitio S0562, correspondiente a 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 dentro del área del sitio un almacén de productos químicos utilizados para la perforación de pozos petroleros, que funcionó en el pasado, el contaminante del sitio no habría necesitado de un mecanismo de transporte para llegar al sitio desde esta fuente primaria.

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 es escasa para la zona donde se ubica el sitio S0562 y para las zonas aledañas. Sin embargo, el sitio S0562 se ubica en la microcuenca CORR-15, 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 como se observa en la Figura 5.1 del PE del sitio S0562 (Anexo B.4).

Al respecto, es importante mencionar que el sitio no presenta cuerpo de agua alguno; sin embargo, respecto a cuerpos de agua en el entorno, el más cercano es el río Corrientes ubicado a 40 m al oeste del sitio.

De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Corrientes donde se encuentra el sitio S0562, se registran valores de promedio mensual entre 167,13 mm y 322,24 mm, 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, considerando que, el sitio se encuentra en una zona de mayor pendiente que el río Corrientes, por lo que podría llegar hasta este.

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 S0562 y las zonas aledañas.
- No hay pozos de agua subterránea en los alrededores al sitio en un radio de 200 m.
- El punto de captación de agua subterránea más cercana al sitio se ubica a 1,6 km al noreste del mismo, en el centro poblado de la comunidad Pucacuro en las coordenadas 452351N/9618544E (UTM WGS84, 18 M).

Respecto a la posibilidad de la movilización a través de la cadena trófica, se recopiló información por parte de los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro que en el sitio y su entorno se realizan actividades de caza y recolección, y actividades de pesca en el

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

entorno del sitio, por lo que, no se descarta una movilización a través de la cadena trófica entre los receptores ecológicos.

9.4.4 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0562 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.	-	-	-
	Fuera	Pucacuro	452135	9618518	Se encuentra a 1,6 km al norte del sitio, establecida a orillas del río Corrientes, aguas arriba del sitio. Cuenta con 574 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de caza y recolección	-	-	De acuerdo con la información de la Ficha de reconocimiento N.º 0039-2024-SSIM y Reporte de campo N.º 101-2024-SSIM, en el sitio se realizan actividades de caza y recolección.
	Fuera	Se realizan actividades de caza y recolección en el entorno	-	-	De acuerdo con lo descrito en la Ficha de reconocimiento N.º 0039-2024-SSIM y Reporte de campo N.º 101-2024-SSIM, se realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio por parte de los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro. Sin embargo, no se precisa una zona en particular.
		Zonas de pesca	-	-	De acuerdo con la información brindada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro se realiza pesca en el río Corrientes sin embargo no se precisa una zona en particular, por lo que se presume que realizan esta actividad aguas arriba (entorno del centro poblado de la comunidad Pucacuro).
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	Pozos de agua subterránea	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones del sitio.
	Fuera	Puntos de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado de la comunidad Pucacuro	-	-	De acuerdo con la información proporcionada por los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro, no especifican un punto de captación de agua superficial, ya que hacen uso de agua subterránea. El agua del río Corrientes la usan para el lavado de ropa y recreación.
		Puntos de captación de agua subterránea fuera del sitio	452351	9618544	De la información recopilada en campo existen 3 puntos de captación de agua subterránea que abastecen a los pobladores de la comunidad nativa Pucacuro. Estos se ubican en las coordenadas descritas en la columna
			452156	9618585	
451967	9618707				

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
					anterior, a 1,6 km, 1,7 km y 1,8 km, respectivamente (en línea recta), al norte y noreste del sitio.
Zonas de cultivo	Dentro	No se realizan actividades de cultivo en el sitio	-	-	-
	Fuera	Cultivo en el entorno del sitio	452335	9617266	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 444 de distancia en línea recta al noreste del sitio. No hay conexión hídrica entre el sitio y esta área de cultivo.
Zonas de recreación	Dentro	No se ubican zonas de recreación	-	-	-
	Fuera	Bañero de la población	451992	9618485	Ubicado en el río Corrientes, a orillas de la comunidad Pucacuro y a 1,6 km aguas arriba del sitio. En esta zona algunos pobladores de la comunidad (principalmente niños y adolescentes) utilizan la orilla del río como zona de recreación y balneario. Este se encuentra en una microcuenca diferente del sitio.

(-): 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 41 km al noreste 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	-	481641	9642667	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro ubicada a 41 km al noreste del sitio.
Ecosistema frágil	Dentro	-	-	-	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el sitio se ubica en un bosque secundario en proceso de regeneración que presenta hierbas, matas, arbustos y árboles jóvenes, los cuales forman un sotobosque denso y cerrado
	Fuera	Bosque aluvial inundable	452023	9616928	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, el ecosistema frágil más cercano al sitio se ubica a 20 m al oeste del sitio, en la misma microcuenca del sitio S0562.

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 (Figura 9.2). 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



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

(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 S0562, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.2, se ha planteado en el esquema algunas rutas de exposición desde la presunta instalación (fuente primaria) que se ubica espacial y temporalmente en el sitio con potencial de vertimiento de contaminantes relacionados a la contaminación del sitio.

A continuación, se analizan las rutas de exposición desde los componentes ambientales contaminados (fuentes secundarias) hacia los puntos de exposición identificados para los receptores humanos y ecológicos potenciales. Este análisis se realiza con el objetivo de descartar aquellas rutas que no presentan una interacción viable entre el sitio S0562 y los receptores mencionados, integrando la información disponible hasta este momento.

Del análisis de las rutas de exposición que conectan el sitio con los puntos de exposición a través del flujo de la escorrentía superficial, se observa que, en el caso de los puntos de exposición de los receptores humanos tales como: centros poblados (comunidad nativa Pucacuro), zonas de cultivo, pesca y zonas de recreación 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 zonas que no tienen influencia hídrica una de la otra o se encuentran aguas arriba del sitio. Por lo que en el modelo conceptual se han marcado como conexión incompleta.

En relación con las rutas de exposición vinculadas al transporte de contaminantes a través del flujo de agua subterránea, no se descarta la posibilidad de infiltración de los contaminantes desde el suelo al subsuelo, ya que se registró contaminación por cromo VI en el perfil de suelo hasta una profundidad de 0,00 m a 0,80 m. Sin embargo, la migración del contaminante hacia los pozos de agua subterránea ubicados en el centro poblado se considera improbable debido a la proximidad del sitio al río y al comportamiento natural del flujo del agua subterránea.

La gradiente hidráulica en zonas cercanas a cuerpos de agua, como ríos, tiende a dirigir el flujo subterráneo hacia el río, actuando este como un sumidero natural. Esto ocurre porque el río tiene un nivel de agua más bajo que el nivel freático del suelo en las zonas aledañas, generando una dirección preferencial de movimiento del agua subterránea hacia el río y no hacia las áreas más alejadas, como el centro poblado y los pozos. Este comportamiento limita la posibilidad de conexión hidráulica entre el sitio contaminado y los pozos de agua subterránea de la comunidad.

Por lo tanto, se considera improbable que el contaminante migre hacia los pozos de agua subterránea, descartándose esta ruta de exposición. En el modelo conceptual, la conexión entre el sitio contaminado y los pozos se presenta como incompleta.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica en el sitio, para el suelo, se considera probable esta ruta hacia los receptores ecológicos en la medida que la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica está presente en el sitio y su entorno, en la medida de encontrarse en un bosque secundario en proceso de regeneración que presenta hierbas, matas, arbustos y árboles jóvenes, los cuales forman un sotobosque denso y cerrado, donde las interacciones ecológicas naturales son constantes; asimismo, no se descarta esta ruta hacia los receptores humanos, debido a que se tiene información recogida de los pobladores, quienes señalan que se hace uso de los recursos en el sitio y sus alrededores (caza y recolección).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

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, en la medida que se ha registrado contaminación en el perfil de suelo entre 0,00 m a 0,80 m por cromo VI, por lo que durante las actividades de aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno (caza y recolección principalmente) se podría dar un contacto directo entre las personas con el suelo contaminado. Asimismo, es probable para receptores ecológicos, en vista que el sitio se encuentra ubicado dentro de un bosque secundario, que sirve de hábitat de especies de flora y fauna.

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.

Así pues, a fin de atender las rutas de exposición (riesgos) advertidas en el sitio S0562, se recomiendan algunas medidas de control para minimizar los riesgos advertidos para la salud humana y el ambiente, en tanto se inicien los preparativos y dure la elaboración del Plan de Rehabilitación del sitio como parte de su gestión ambiental; las que se listan a continuación:

1. Control de Acceso: Limitar el acceso al sitio para evitar la exposición inadvertida de personas y animales a los contaminantes presentes en el suelo.
2. Señalización: Colocar carteles de advertencia en áreas críticas del sitio para alertar a las personas sobre los peligros potenciales y las precauciones que deben tomar al ingresar al área.
3. Formación y Concientización: Proporcionar capacitación a la comunidad local sobre los riesgos asociados con la exposición a contaminantes y cómo minimizarlos.
4. Restricciones de Uso del Suelo: la autoridad local debiera establecer restricciones temporales o permanentes sobre el uso del suelo en áreas contaminadas para limitar la exposición humana y proteger la salud pública.

10. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0562 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.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de los 4 puntos de muestreo (5 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0562, 3 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 el parámetro cromo VI.
- (iii) La evaluación al sitio S0562 comprendió el componente ambiental suelo, la cual se realizó sobre un área evaluada de 239 m² (0,0239 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 aprobada mediante Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, se determinó un área impactada estimada de 160 m² (0,0160 ha) para el sitio S0562, correspondiente a suelo contaminado.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

- (iv) En el sitio se identifica como fuente potencial de contaminación al antiguo almacén de productos químicos que tuvo lugar durante las actividades de hidrocarburos del yacimiento Pavayacu, y que fue evidenciado mediante la losa de concreto deteriorada, enterrada y cubierta con vegetación durante la evaluación en campo, y en la cual se habría almacenado productos químicos utilizados para la perforación de los pozos petroleros.
- (v) El foco de contaminación en el sitio es el área donde se evaluó 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: No aplica para el nivel de riesgo por condiciones físicas ($NRF_{físico}$), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

11. RECOMENDACIONES

- (i) Recoger la información expuesta en el presente informe para la ejecución de la fase de caracterización, cuyo muestreo de detalle permita alcanzar el objetivo de determinar el área y volumen del suelo contaminado. Para lo cual se debe considerar:
 - a. Ampliar el área de evaluación de suelo en aquellas zonas donde el área estimada que está impactada alcanza los límites del área evaluada, en vista que la contaminación trasciende a nivel horizontal el área evaluada presentada en este informe.
 - b. Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0562, toda vez que se advierte valores que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, en el parámetro cromo VI, muestreado a diferentes profundidades.
- (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.

12. ANEXOS

Anexo A	:	Mapas
Anexo A.1	:	Mapa de ubicación del sitio S0562
Anexo A.2	:	Mapa de puntos de muestreo y muestras que exceden los ECA para Suelo en el sitio S0562
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0562
Anexo B.1	:	Carta S/N de Puinamudt del 12 de agosto de 2020
Anexo B.2	:	Ficha de reconocimiento de sitio N.º 039-2024-SSIM



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 del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho

Anexo B.3	:	Informe N.º 00080-2024-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.4	:	Informe N.º 00106-2024-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados
Anexo C.1	:	Carta N.º 00320-2024-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.º 00323-2024-OEFA/DEAM
Anexo C.3	:	Oficio N.º 00289-2024-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa Pucacuro
Anexo E	:	Reporte de campo N.º 101-2024-SSIM
Anexo F	:	Reporte de Resultados N.º 138-2024-SSIM
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0562
Anexo H	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0562
Anexo I	:	Registro fotográfico