



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

2024-I01-014479

INFORME N° 00076-2024-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

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 S0570, ubicado en la microcuenca CORR-19, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0003-2024-DEAM-ISIM

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2024-SSIM
b) Informe N.º 00027-2024-OEFA/DEAM-SSIM
c) Informe N.º 00028-2024-OEFA/DEAM-SSIM
d) Planefa 2024¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-5-2024-415
0001-2-2024-415

FECHA DE APROBACIÓN : Jesús María, 29 de agosto 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 S0570, ubicado en la microcuenca CORR-19, 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.





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 con código S0570, ubicado aproximadamente a 45 m al noreste de la vía de acceso (carretera) que comunicaba el Embarcadero PI18 con la Batería 7, a 50 m al noroeste del embarcadero en mención y a 80 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo); asimismo, se encuentra ubicado aproximadamente a 2,6 km (en línea recta) al suroeste del centro poblado de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0570 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	427563E/ 9641352 N, UTM WGS84, 18M (Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada de suelo por sustancias químicas) 427551E/9641365N, 427563E/9641351N, 427566E/9641337N, 427574E/9641344N, 427586E/9641351N (Coordenadas de ubicación de las áreas con presencia de residuos)
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	El 20 de mayo de 2024 (evaluación del componente suelo). Del 29 de febrero al 21 de mayo de 2024 (evaluación de mamíferos mayores)
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.° 30321)

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.°	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N° de Colegiatura
1	Vilma Morales Quillama	Ingeniera Química	Gabinete	CIP 75724
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 82438
3	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo y gabinete	CBP 13131
4	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo y gabinete	CIP 200577
5	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geógrafo	Gabinete	CIP 320044
6	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Campo y gabinete	CBP 11850

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0570

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	26 de febrero de 2024 ²
		Identificación de Sitio	El 20 de mayo de 2024 (evaluación del componente suelo). Del 29 de febrero al 21 de mayo de 2024 (evaluación de mamíferos mayores)
b.	Puntos evaluados	Suelo	9 puntos de muestreo (11 muestras*)
		Mamíferos mayores	2 cámaras trampa instaladas

(*) Nota: Incluye 9 muestras a un nivel de profundidad (de 0,00 a 0,20 m) y 2 muestras a un segundo nivel de profundidad (de 1,20 a 1,40 m).

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.° 002-2024-SSIM del 1 de abril de 2024 e Informe N.° 00027-2024-OEFA/DEAM-SSIM del 29 de abril 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 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0570

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	57,5	Nivel de Riesgo Medio
	NRS _{salud}	32,1	Nivel de Riesgo Bajo
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	33,5	Nivel de Riesgo Medio

*Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, para el sitio S0570

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Suelo	Bario total	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0570 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 potencial suelo contaminado, así como residuos sólidos relacionados con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de los 9 puntos de muestreo (11 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0570, 1 punto (2 muestras) supera los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), en el parámetro bario total, no descartando contaminación al no contar con análisis de bario extraíble y/o bario total real.
- (iii) De la evaluación de mamíferos mayores mediante cámaras trampa en el sitio S0570, se registraron 7 especies de mamíferos, de las cuales 3 especies son de importancia alimenticia local: carachupa (*Dasyopus novemcinctus*), añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) y el zorro o intuto (*Didelphis marsupialis*), ya que sustentan el autoconsumo (de subsistencia). Asimismo, se evidencia la interacción de mamíferos con el sitio S0570, observándose especies como el manco (*Eira barbara*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) forrajear en el sitio que corresponde a un botadero, así como caminos de acceso a este botadero que son usados por mamíferos en el sitio S0570.
- (iv) La evaluación al sitio S0570 comprendió el componente ambiental suelo y mamíferos mayores, la cual se realizó sobre un área evaluada de 658 m² (0,0658 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 190 m² (0,0190 ha) para el sitio S0570, correspondiente a 77 m² (0,0077 ha) de potencial suelo contaminado y 125 m² (0,0125 ha) de residuos sólidos con disposición final inadecuada.
- (v) Dentro del sitio se considera como fuente potencial de contaminación y riesgo físico a los residuos sólidos industriales enterrados, semienterrados y dispersos sobre el suelo con disposición final inadecuada, los mismos que corresponderían a un antiguo botadero; además, en el entorno del sitio se identifica como fuente potencial de contaminación al Embarcadero PI18 y sus instalaciones auxiliares. Todas estas



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

fuentes se encuentran relacionadas con actividades de hidrocarburos realizadas en el pasado en el yacimiento Valencia – Nueva Esperanza.

- (vi) El foco de potencial 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.
- (vii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$), BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y 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 S0570, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú– para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iv) Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:

[MLEONA]

[TNUNEZ]

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





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

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

Atentamente:

[VMORALESQ]

³ Mediante Memorando N° 00679-2024-OEFA/DEAM (2024-I01-031507) se otorgó la delegación de firma de la Dirección de Evaluación Ambiental a la Subdirección de Sitios Impactados del 22 de agosto al 22 de noviembre de 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: 06825113"



06825113



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



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS
CON CÓDIGO S0570, UBICADO EN LA MICROCUENCA
CORR-19, 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.....	2
2.	MARCO LEGAL.....	5
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	5
3.1	Características naturales del sitio.....	7
3.1.1	Geológicas	7
3.1.2	Fisiografía	8
3.1.3	Suelos	8
3.1.4	Datos climáticos	8
3.1.5	Hidrológicas	9
3.1.6	Cobertura vegetal.....	9
3.1.7	Fauna	10
3.2	Información general del sitio S0570	10
3.2.1	Esquema del proceso productivo	10
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	10
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	10
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio	10
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	11
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros... 11	
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	11
3.3.4	Drenajes.....	13
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio.....	13
3.4.1	Priorización y validación.....	14
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	14
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	15
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	15
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	16
3.6	Características del entorno del sitio	16
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno	17
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	19
4.	ANTECEDENTES	19
4.1	Información documental vinculada al sitio.....	22
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	22
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	22
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	23
5.1	Participación ciudadana	23
5.2	Actores involucrados	24
5.2.1	Reuniones	25
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	25
6.	OBJETIVOS.....	25
6.1	Objetivo general	25
6.2	Objetivos específicos	25
7.	METODOLOGÍA.....	26
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0570.....	26
7.1.1	Área evaluada	26
7.1.2	Suelo.....	27
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación	27
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	27



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	30
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	31
7.1.2.5	Criterios de comparación	31
7.1.2.6	Análisis de Datos.....	31
7.1.2.7	Presencia de residuos.....	32
7.2	Evaluación de la diversidad de mamíferos mayores y su interacción con el sitio S0570.....	32
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación de mamíferos mayores.....	32
7.2.2	Ubicación de las cámaras trampa	32
7.2.3	Parámetros a evaluar	34
7.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	34
7.2.5	Análisis de datos	35
7.3	Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0570.....	37
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0570	38
8.	RESULTADOS	39
8.1	Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0570	39
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo.....	39
8.1.2	Presencia de residuos.....	43
8.2	Evaluación de la diversidad de mamíferos mayores y su interacción con el sitio S0570.....	44
8.2.1	Composición, riqueza y registros independientes de mamíferos mayores en el sitio S0570.....	44
8.2.2	Índice de diversidad alfa sobre los registros independientes de mamíferos mayores en las cámaras trampa.....	48
8.2.3	Índice de similaridad sobre los registros independientes de mamíferos registrados en las cámaras trampa.....	49
8.2.4	Curva acumulada de especies	50
8.2.5	Mamíferos mayores y su relación con el sitio impactado	50
8.2.6	Mamíferos mayores considerados en categoría de conservación	52
8.3	Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0570	53
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0570	55
9.	DISCUSIÓN	56
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado.....	56
9.2	Suelo	57
9.3	Mamíferos mayores.....	58
9.4	Área Impactada.....	60
9.5	Modelo conceptual inicial para el sitio S0570.....	62
9.5.1	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)	62
9.5.2	Foco de contaminación (fuente secundaria)	63
9.5.3	Mecanismos de transporte	63
9.5.4	Receptores y puntos de exposición.....	64
9.5.5	Rutas de exposición	67
10.	CONCLUSIONES.....	69
11.	RECOMENDACIONES.....	70
12.	ANEXOS	70



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.	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0570	11
Tabla 3.2.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0570	14
Tabla 3.3.	Descripción de focos potenciales en el sitio S0570	14
Tabla 3.4.	Vías de propagación.....	16
Tabla 3.5.	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0570	18
Tabla 4.1.	Referencia asociada al sitio S0570	23
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	25
Tabla 7.1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo	27
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0570 .	27
Tabla 7.3.	Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0570	29
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0570	30
Tabla 7.5.	Guía y manual de referencia para la evaluación de mamíferos mayores.....	32
Tabla 7.6.	Ubicación de las cámaras trampa durante la evaluación de mamíferos mayores para el sitio S0570.....	33
Tabla 7.7.	Parámetros evaluados para mamíferos mayores.....	34
Tabla 8.1.	Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0570	40
Tabla 8.2.	Residuos sólidos en el sitio S0570	43
Tabla 8.3.	Taxonomía de especies de mamíferos mayores registrados en las cámaras trampa CT-SJ-19 y CT-SJ-20 instaladas en el sitio S0570	45
Tabla 8.4.	Índice de similitud de Jaccard sobre los registros independientes de mamíferos mayores para el sitio S0570	49
Tabla 8.5.	Especies de mamíferos mayores incluidos en alguna categoría de conservación	52
Tabla 8.6.	Fuentes potenciales de contaminación y fuentes potenciales de riesgo físico para el sitio S0570.....	54
Tabla 8.7.	Descripción del foco de contaminación en el sitio S0570.....	55
Tabla 8.8.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	56
Tabla 9.1.	Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos	64
Tabla 9.2.	Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos.....	66



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	3
Figura 1.2.	Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos	4
Figura 3.1.	Ubicación del sitio S0570.....	7
Figura 3.2.	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0570.....	13
Figura 3.3.	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0570.....	15
Figura 3.4.	Diagrama del proceso productivo de petróleo en la Batería 7 del Lote 8.....	17
Figura 3.5.	Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0570.....	19
Figura 4.1.	Límites del Lote 8 que figura en el PAMA aprobado por Minem en 1995	21
Figura 4.2.	Información asociada al sitio S0570.....	23
Figura 7.1.	Área evaluada del sitio S0570	26
Figura 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0570	30
Figura 7.3.	Ubicación de las cámaras trampa durante evaluación de mamíferos mayores para el sitio S0570	34
Figura 7.4.	Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0570.....	38
Figura 7.5.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes	39
Figura 8.1.	Resultados de bario total de las muestras de suelo en el sitio S0570	41
Figura 8.2.	Distribución espacial de concentraciones de bario total en suelo del sitio S0570	42
Figura 8.3.	Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0570	42
Figura 8.4.	Residuos sólidos en el sitio S0570	44
Figura 8.5.	Especies de mamíferos mayores registradas por ambas cámaras con su respectivo valor en términos de registros independientes	45
Figura 8.6.	Especies de mamíferos mayores registradas por cada cámara trampa y sus respectivos valores	46
Figura 8.7.	Registros fotográficos de las especies de mamíferos mayores captados en las cámaras trampa y la presencia de residuos sólidos metálicos (flechas amarillas). A: Manco (Eira barbara) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19, B: Puma (Puma concolor), registrado en la cámara trampa CT-SJ-19, C y D: Añushi puma (Puma yagouaroundi) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19. E: Zorro o intuto (Didelphis marsupialis) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19. F y G: Añuje (Dasyprocta fuliginosa) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19 y CT-SJ-20. H: Oso bandera u oso hormiguero gigante (Myrmecophaga tridactyla). En estas imágenes se observan a los animales hacer uso del sitio para forraje, así como de los residuos sólidos metálicos (pedazos de cilindro) para juego.....	47
Figura 8.8.	Índice de diversidad sobre los registros independientes de mamíferos mayores registrados para el sitio S0570.....	48
Figura 8.9.	Índice de similaridad de Jaccard sobre los registros independientes de mamíferos mayores registrados para el sitio S0570	49
Figura 8.10.	Curva acumulada de especies de mamíferos mayores registrados para el sitio S0570.....	50
Figura 8.11.	Registros fotográficos que evidencian la interacción de los mamíferos mayores con el sitio S0570. A: Vista panorámica de la zona donde se instaló la cámara CT-SJ-19 . B: poblador local realizando actividad de cacería. C y D: Puma (Puma concolor) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19. E y F: Añushi puma (Puma yagouaroundi) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19. G:	



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

Vista de la zona donde se instaló la cámara trampa SJ-CT-20. **H:** Añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) con cría registrado en la cámara trampa SJ-CT-20. 52

Figura 8.12.	Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0570	55
Figura 9.1.	A: Tipo de hábitad donde se instaló la cámara trampa SJ-CT-19 B: Tipo de hábitad donde se instaló la cámara trampa SJ-CT-20. C: Puma (<i>Puma concolor</i>) haciendo uso del camino de acceso al botadero de chatarra, registrado por la cámara trampa SJ-CT-19. D: Añuje (<i>Dasyprocta fuliginosa</i>) con cría registrado por la cámara trampa SJ-CT-20	60
Figura 9.2.	Área impactada por sustancias químicas y por residuos en el sitio S0570...	61
Figura 9.3.	Área impactada del sitio S0570	61
Figura 9.4.	Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0570.....	62



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

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):

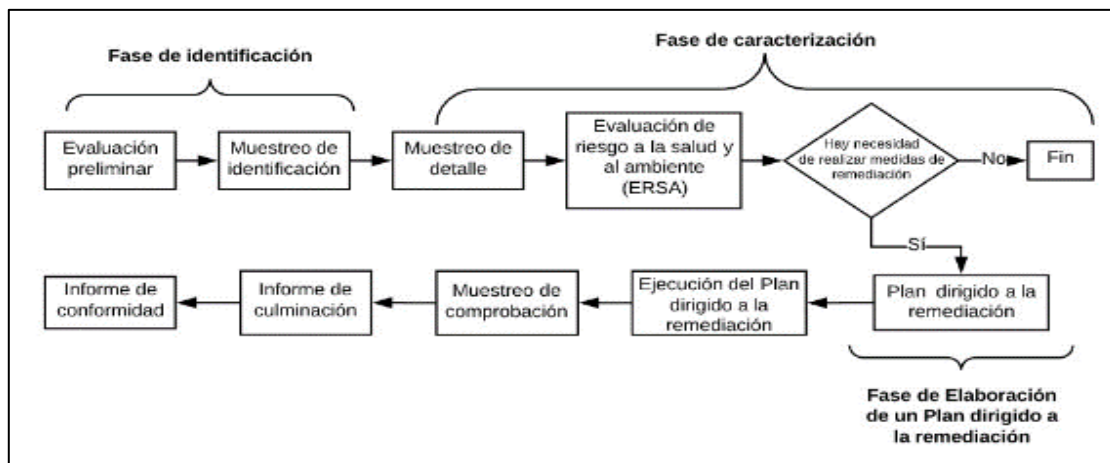


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

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 Ambiental (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 visita 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.

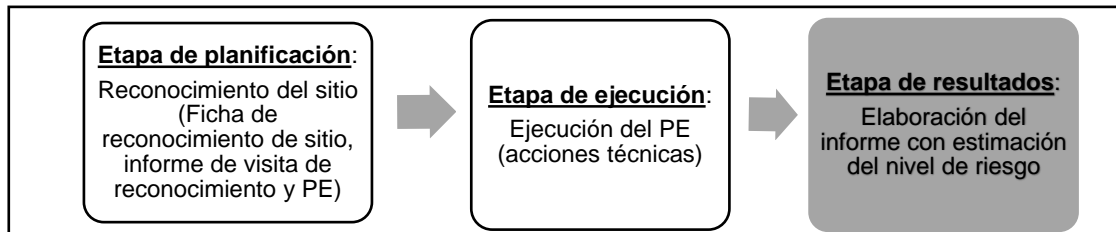


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 26 de febrero de 2024 la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0570, ubicado aproximadamente a 45 m al noreste de la vía de acceso (carretera) que comunicaba el Embarcadero PI18 con la Batería 7, a 50 m al noroeste del embarcadero en mención y a 80 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo); asimismo, se encuentra ubicado aproximadamente a 2,6 km (en línea recta) al suroeste del centro poblado de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron presencia de residuos sólidos industriales dispersos sobre el suelo, semienterrados y enterrados, asociados a la actividad de hidrocarburos, conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2024-SSIM del 1 de abril de 2024 y en el Informe N.º 00027-2024-OEFA/DEAM-SSIM del 29 de abril 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 S0570 se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-19.

En ese sentido, el 2 de mayo de 2024, mediante Informe N.º 00028-2024-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE del sitio S0570, ubicado en la microcuenca CORR-19, 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 del mismo 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 S0570 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 S0570. Estas se ejecutaron en campo el 20 de mayo de 2024 con el monitoreo del componente ambiental suelo, y entre el 29 de febrero hasta el 21 de mayo de 2024 se realizó el monitoreo de mamíferos mayores; asimismo, en estos periodos se realizó la recopilación de información para iniciar el llenado de la Ficha

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

para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0570, 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 S0570 se ubica referencialmente en las coordenadas 427567E/9641348N (UTM WGS84, 18M)¹², a 45 m al noreste de la vía de acceso (carretera) que comunicaba el Embarcadero PI18 (inoperativo) con la Batería 7, a 50 m al noroeste del embarcadero en mención y a 80 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo), Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0570.

¹² Coordenadas correspondientes al centroide del área evaluada.



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

Por otro lado, el sitio S0570 se encuentra a 2,6 km (distancia lineal) al suroeste del centro poblado de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Corrientes (Figura 3.1). Para acceder al sitio por vía terrestre, se realiza una caminata durante aproximadamente 60 min, iniciando el recorrido desde esta comunidad por una trocha carrozable (sin mantenimiento) hasta el cruce con la antigua carretera que conectaba la Batería 7 con el Embarcadero PI18, continuando por esta carretera en dirección sur hacia el embarcadero en mención, hasta llegar a las coordenadas de la referencia R004121 (427569E/9641334N, UTM WGS84, 18M) en donde se encuentra el sitio.

También se puede acceder por vía fluvial, para lo cual se navega en embarcación durante 15 min desde la comunidad en mención hacia aguas abajo del río Corrientes, hasta el Embarcadero PI18 (coordenadas 427599E/9641231N, UTM WGS 84, 18M), seguidamente se realiza una caminata de 120 m durante aproximadamente 15 min por una trocha carrozable en dirección noroeste hacia la carretera que conectaba este embarcadero con la Batería 7, luego se continúa la caminata en dirección este hasta llegar a las coordenadas de la referencia R004121 (427569E/9641334N, UTM WGS84, 18M) en donde se encuentra el sitio.

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

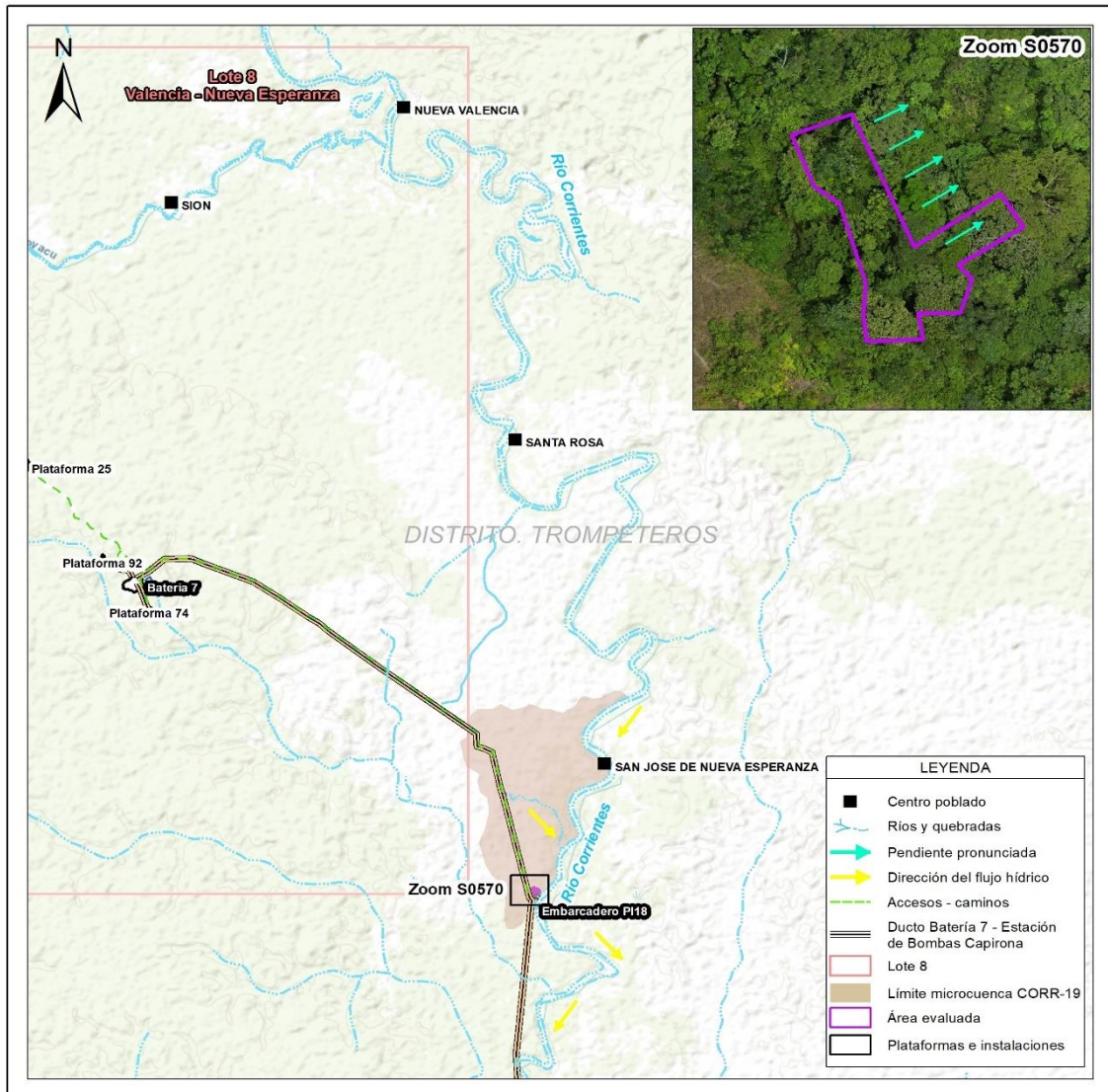


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0570

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 Cenozóica de los sistemas Neógeno (Formación Ipururo y Formación Nauta – Miembro Inferior) y Cuaternario (Formación Nauta – Miembro Superior, Depósitos aluviales holocénicos y Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Ipururo, suprayace la Formación Nauta, seguida por los depósitos cuaternarios (aluviales holocénicos y biogénicos)¹³.

¹³ Mapa Geológico del Cuadrángulo de Valencia 071 (1764), 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 19 de julio de 2024. Disponible en: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/071.png>

Depósito aluvial (Qh-al)

La geología local del sitio S0570 corresponde a Depósitos aluviales holocénicos (Qh-al), que se caracteriza por presentar acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición¹⁴.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0570 está conformada por un paisaje dominante de Llanura o planicie disecada aluvial (Pld-al)¹⁵; asimismo, de la información de campo, el sitio se encuentra en un paisaje de terraza baja, ubicándose en una zona con pendiente plana (0 % - 2 %) en su sector oeste y moderadamente empinada (15 % - 25 %) en su sector este, con microrelieve entre plano y ondulado; además, el sitio presenta un rango de altitud entre los 165 m s.n.m. y 172 m s.n.m¹⁶.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú¹⁷, el área donde se ubica el sitio S0570 se clasifica como F3w-X, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por mal drenaje, en asociación con Tierras de protección.

Respecto al muestreo realizado hasta una profundidad de 1,40 m, el suelo presente en el sitio es de textura limo arcillosa de color marrón; además, se observó presencia de hojarasca y raíces en descomposición sobre la superficie del suelo¹⁸.

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Las condiciones climáticas de la zona donde se encuentra el sitio S0570, 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 río¹⁹.

De acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0570, le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A²⁰.

¹⁴ Ídem 13.

¹⁵ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 19 de julio de 2024. Recuperado de: <https://peligrosgeologicosenelperu.blogspot.com/2011/12/enterate-como-participa-el-ingemmet-en.html>
También se encuentra disponible en: <https://portal.ingemmet.gob.pe/web/guest/mapa-geomorfologico>

¹⁶ De acuerdo con el Reporte de campo N.º 018-2024-SSIM aprobado el 21 de junio de 2024.

¹⁷ Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú. Consultado el 15 de julio de 2024. Recuperado de: <https://www.geogpsperu.com/2015/10/mapa-de-capacidad-de-uso-mayor-de.html>

¹⁸ Ídem 16.

¹⁹ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Central Térmica Corrientes 2 de 25 MW y Unidad de Producción Combustible Yacimiento Corrientes – Lote 8. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 1024-2007-MEM/AEE. Páginas 4.1.1-1.

²⁰ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado 18 de julio de 2024. Disponible en: <https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>

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

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de las estaciones Trompeteros y Teniente López, ubicadas en la cuenca del río Corrientes en donde se encuentra el sitio S0570, se registran valores de precipitación anual de 2770 mm y 2994 mm²¹. 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 altas²².

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0570 se encuentra aproximadamente a 90 m al noroeste del río Corrientes, en la microcuenca CORR-19, 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 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. El régimen de las aguas del río Corrientes presenta una creciente que se inicia en el mes de febrero, alcanzando un máximo caudal entre los meses de mayo a junio. La vaciante se inicia en el mes de agosto y alcanza el nivel mínimo del río en enero²³.

De lo observado en campo, el sitio no presenta cuerpo de agua alguno. El cuerpo de agua más cercano es el río Corrientes.

3.1.6 Cobertura vegetal

El sitio S0570, según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²⁴ se encuentra ubicado en un Bosque aluvial inundable; sin embargo, de acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal²⁵, el sitio corresponde a un Bosque de terraza baja (Btb). Asimismo, de la información de campo se pudo observar que el sitio presenta vegetación principalmente arbórea y arbustiva propia de un bosque secundario²⁶.

Respecto a la vegetación, en el sitio y su entorno se apreciaron especies de las familias Fabaceae, Piperaceae, Marantaceae, Melastomataceae, entre otras²⁷.

De acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, en el sitio y sus alrededores se realizan actividades de recolección de unguirahui, chonta, huasaí, entre otros²⁸.

²¹ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto para la Construcción del Oleoducto Nueva Esperanza Jibarito – Lote 8 y 1AB. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 191-2002-EM-DGAA. Clima: Estaciones meteorológicas Trompeteros y Teniente López (1980-1995). Página 38.

²² Ídem 19. Clima y zonas de vida: Estación Nuevo Andoas (2000); Estación Barranca (1966-1975) y Estación Borja (1966-1976). Páginas 4.1.1-1, 4.1.1-3, 4.1.1-7 y 4.1.1-8.

²³ Ídem 19. Páginas 4.1.4-1

²⁴ Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 19 de julio de 2024. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

²⁵ Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 19 de julio de 2024. Recuperado de: https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf

²⁶ Ídem 16.

²⁷ Ídem 16.

²⁸ Información obtenida en campo durante en las actividades de muestreo del sitio S0570 realizado el 20 de mayo 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

3.1.7 Fauna

La fauna se encuentra vinculada a la diversidad de hábitats presentes en función a las principales formaciones vegetales.

De la información de campo obtenida mediante el uso de cámaras trampa instaladas en el sitio, se registran especies como zorro o intuto (*Didelphis marsupialis*), oso bandera (*Myrmecophaga tridactyla*), carachupa (*Dasybus novemcinctus*), añushi puma (*Puma yagouaroundi*), puma (*Puma concolor*), manco (*Eira barbara*) y añuje (*Dasyprocta fuliginosa*).

De acuerdo con la información reportada por la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, en el sitio y sus alrededores se realizan actividades de caza sajino (*Pecari tajacu*), majaz (*Cuniculus paca*), carachupa (*Dasybus novemcinctus*) y añuje (*Dasyprocta fuliginosa*), etc.²⁹

3.2 Información general del sitio S0570

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se tienen referencias históricas ni actuales de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos realizados en el pasado en el área del sitio S0570, el cual se encuentra en una zona que anteriormente formaba parte del Lote 8; sin embargo, en el entorno del sitio, a 80 m en dirección suroeste, se ubica el ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo) y a 50 m al sureste del sitio se ubica el Embarcadero PI18 (inoperativo). Cabe mencionar que, a la fecha de evaluación en campo, no se observó desarrollo de actividades en dichas instalaciones.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0570 no se desarrollan procesos productivos de transformación que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos, ni residuos de procesos, tampoco se tiene información histórica que se haya desarrollado en el pasado.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

Durante los trabajos de campo no se identificaron sitios de disposición y descargas en el área del sitio S0570.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación³⁰ 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:

²⁹ Ídem 28.

³⁰ 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.

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la evaluación ambiental en campo no se identificaron fugas o derrames activos en el área del sitio y tampoco se tiene información de emergencias ambientales ocurridos en este.

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

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

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante las actividades de ejecución en campo, no se observaron áreas de almacenamiento de sustancias ni de residuos en el sitio S0570; sin embargo, se observó que el sitio corresponde a un antiguo botadero de chatarra con presencia de residuos sólidos metálicos sobre el suelo, semienterrados y enterrados, lo que concuerda con la información de la Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020, donde se describe al sitio (coordenadas 427569E/9641338N UTM WGS84, 18M) como «Botadero. Chatarra enterrada».

En la Tabla 3.1 y Figura 3.2 se detallan los residuos sólidos que fueron observados en el sitio S0570 durante el reconocimiento y/o ejecución de los muestreos en campo, que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación en el sitio, así como su estado y los posibles indicios de afectación asociados a estos.

Tabla 3.1. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0570

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0570	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Cilindro metálico, bandeja metálica, rejillas metálicas, alambres metálicos, filtros y tuberías metálicas	427569 427566	9641334 9641340	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sur del sitio	Se observaron residuos sólidos sobre el suelo y semienterrados, tales como: -Cilindro metálico, bandeja metálica y rejilla metálica, entre otros, alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0570-SU-001 (ver Fotografía 2 del Anexo I). -Rejilla metálica, alambres metálicos, filtros y retazos de tuberías metálicas, entre otros, alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0570-SU-002 (ver Fotografía 3 del Anexo I). La presencia de estos residuos abarca un área aproximada de 40 m ² . No se identificó el tipo de contenido que pudieron almacenar los cilindros metálicos.
Cilindro metálico y estructuras metálicas	427586	9641351	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sureste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos, tales como cilindro y estructuras metálicas, entre otros, los cuales se encontraban enterrados, semienterrados y sobre el suelo alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0570-SU-003 (ver Fotografía 4 del Anexo I).

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

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0570	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
						La presencia de estos residuos abarca un área aproximada de 20 m ² . No se identificó el tipo de contenido que pudieron almacenar el cilindro metálico.
Cilindros metálicos y estructuras metálicas	427560 427565	9641352 9641351	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector central del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos sobre el suelo y semienterrados, tales como: -Cilindros alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0570-SU-004 (ver Fotografía 5 del Anexo I). -Cilindros y estructuras metálicas, entre otros, alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0570-SU-005 (ver Fotografía 6 del Anexo I). La presencia de estos residuos abarca un área aproximada de 20 m ² . No se identificó el tipo de contenido que pudieron almacenar los cilindros metálicos.
Estructuras metálicas y restos de concreto	427553 427552 427559	9641360 9641365 9641366	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector norte del sitio	Se observaron residuos sólidos, tales como: -Estructuras metálicas y restos de concreto, entre otros, los cuales se encontraban semienterrados y sobre el suelo entre los puntos de muestreo S0570-SU-006 y S0570-SU-007 (ver Fotografías 7 y 8 del Anexo I). -Estructuras metálicas con bases de concreto sobre el suelo en la ubicación del punto de muestreo S0570-SU-008 (ver Fotografía 9 del Anexo I). La presencia de estos residuos abarca un área aproximada de 40 m ² .
Calamina metálica, alambre metálico y estructuras metálicas	427574	9641344	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sureste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos, tales como calamina, alambre y estructuras metálicas, entre otros (ver Fotografía 10 del Anexo I), los cuales se encontraban semienterrados y sobre el suelo alrededor de la ubicación del punto de muestreo S0570-SU-009. La presencia de estos residuos abarca un área aproximada de 5 m ² .

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

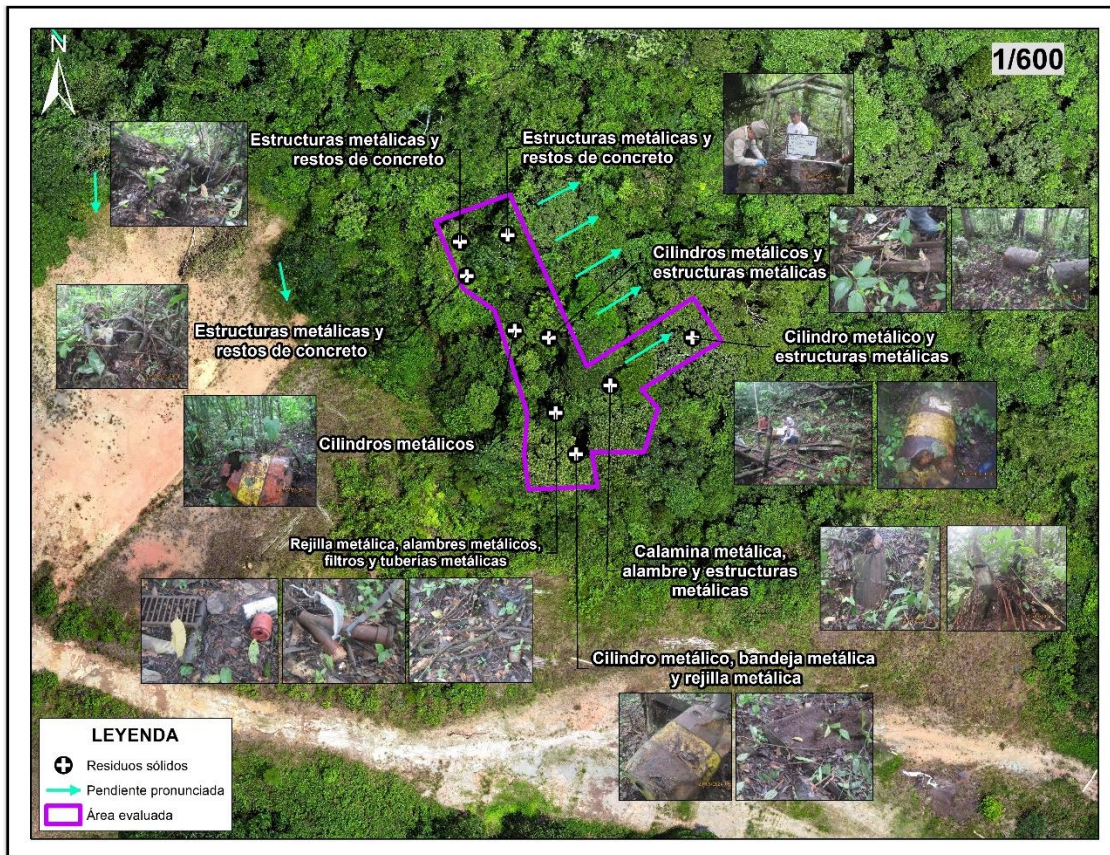


Figura 3.2. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0570

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0570.

3.4 Focos potenciales de contaminación³¹ 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.

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

³¹ 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

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0570, se evaluó la información del reconocimiento recogida en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2024-SSIM y en el Informe de visita de reconocimiento (Informe N.º 00027-2024-OEFA/DEAM-SSIM), en los que se advierte presencia de residuos sólidos metálicos mal dispuestos sobre el suelo, semienterrados y enterrados; así como, la información obtenida durante la ejecución del muestreo del sitio S0570 (Reporte de campo N.º 018-2024-SSIM), donde también se registra la presencia de dichos residuos sólidos metálicos.

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 S0570

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 S0570.

Tabla 3.3. Descripción de focos potenciales en el sitio S0570

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

(a): El suelo no presenta indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos; sin embargo, se evidenció que el sitio corresponde a un antiguo botadero de chatarra, donde se observó presencia de residuos sólidos sobre el suelo, semienterrados y enterrados, según lo evidenciado durante el reconocimiento y muestreo en el sitio (Reporte de campo N.º 018-2024-SSIM).

(b): Referencia R004121 que describe «*Botadero. Chatarra enterrada*» (Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020) según Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2024-SSIM e Informe N.º 00027-2024-OEFA/DEAM-SSIM.

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.3 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0570 y las sustancias de interés.

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

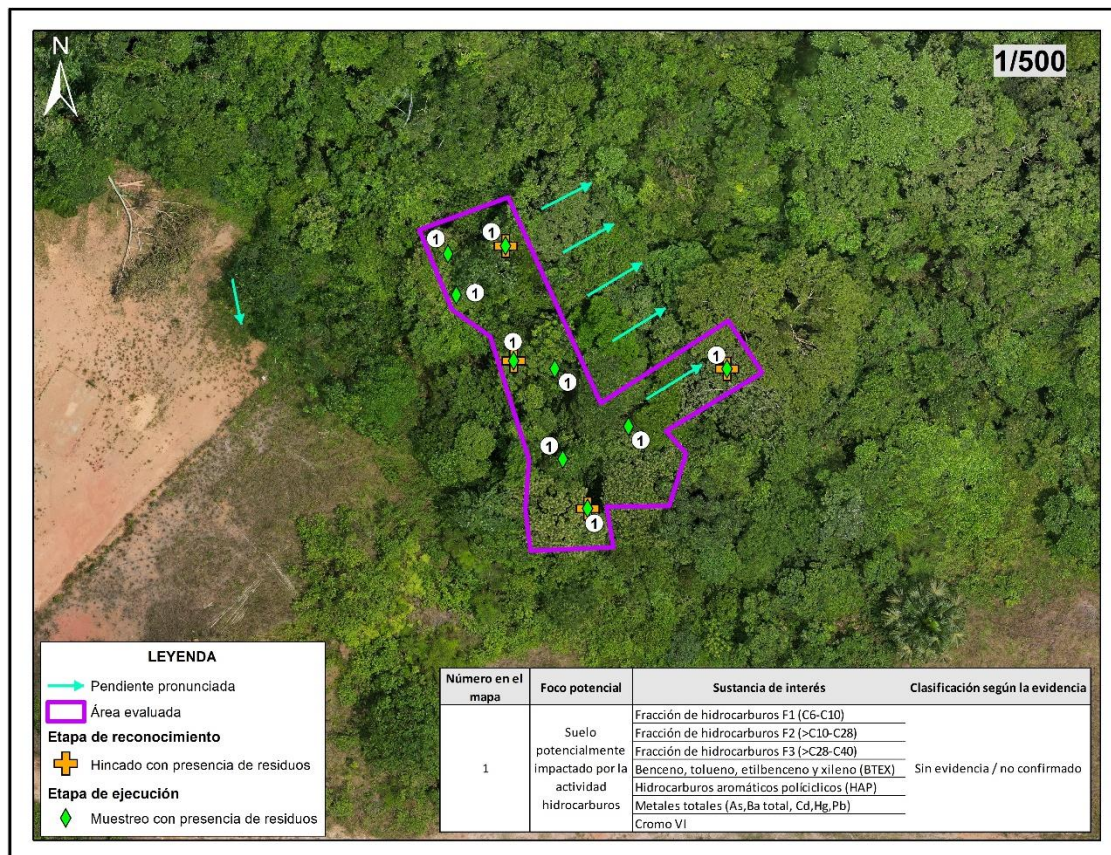


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0570
 HC: Hidrocarburo.

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0570, 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 S0570 se encuentra ubicado en un Bosque de terraza baja, correspondiendo su uso a un Bosque Natural Húmedo Terraza media y baja (BHTM)³², y en donde se observó vegetación principalmente arbórea y arbustiva propia de Bosque secundario, por lo que su uso actual también corresponde a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)³³. Los pobladores locales indicaron que en el sitio y sus alrededores se desarrollan actividades de caza y recolección.

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

³² 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.

³³ Ídem 32.

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

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0570 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 hidrocarburo	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 y su entorno para realizar actividades de caza y recolección.
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		Receptores ecológicos
	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 los alrededores del sitio (antigua área del Lote 8) y que tengan probable influencia en el sitio S0570.

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 desemulsificante para acelerar la separación del petróleo del agua salada³⁴.

³⁴ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental del Lote 8 (en adelante, **PAMA del Lote 8**), elaborado por Petroperu S.A. y aprobado por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas - Minem mediante Oficio N.° 136-95-EM/DGH del 19 de junio de 1995. Páginas II-3 y II-5.

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

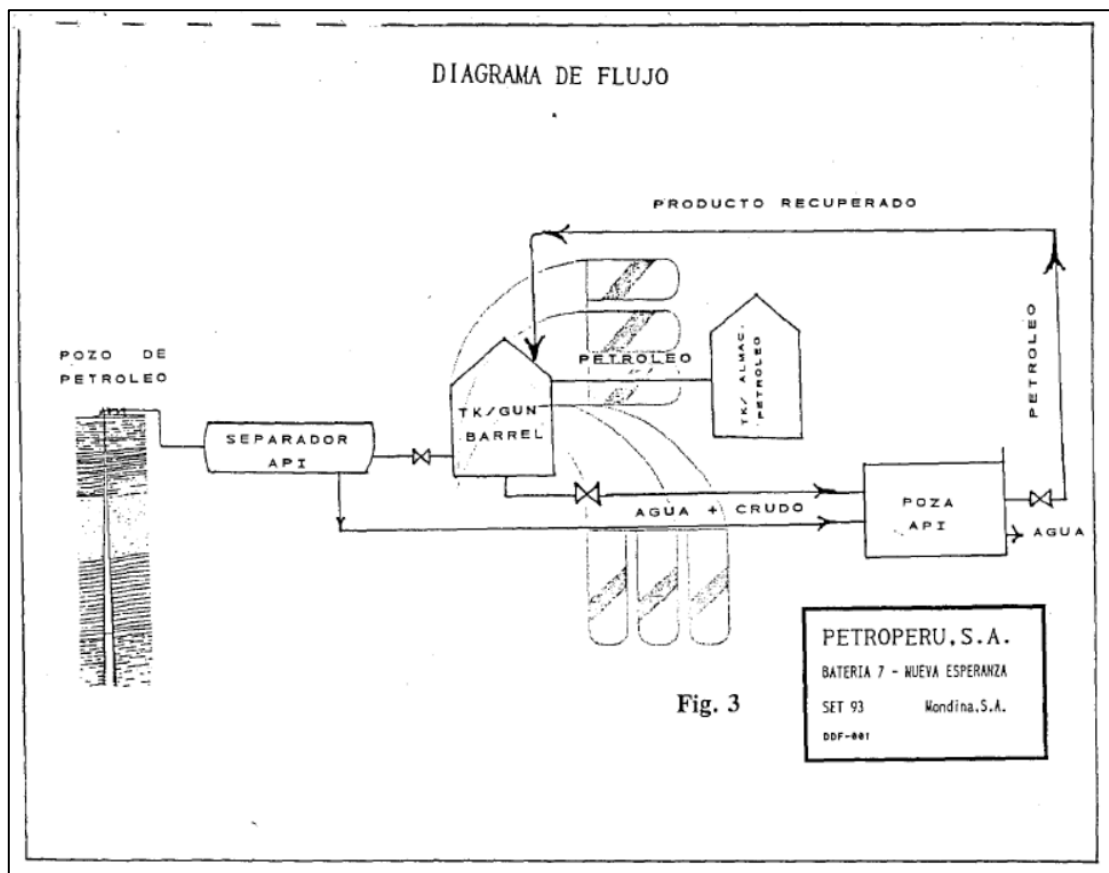


Figura 3.4. Diagrama del proceso productivo de petróleo en la Batería 7 del Lote 8
 Fuente: PAMA del Lote 8

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 separa el agua salada del petróleo: el petróleo del tanque de lavado por rebose pasaba a los tanques de sedimentación³⁵.

Cabe indicar que el sitio S0570 se encuentra en una zona que formó parte del área del Lote 8, en el yacimiento Valencia – Nueva Esperanza y en cuyo entorno se ubican instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, como el ducto que transportaba hidrocarburo desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hasta la Estación de Bombas - Capirona y Embarcadero PI18 (inoperativo).

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.5 se detallan las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0570 identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete, y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

³⁵ Ídem 34. Páginas II-6.

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 3.5. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0570

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0570	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Ducto Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona	427481	9641293	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inoperativo ^(a) y retirado en tramos	A 80 m al suroeste del sitio	Ducto asociado al transporte de fluidos de producción desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona ^(b) . Durante los trabajos de campo se observó un tramo de este ducto en estado de oxidación y corrosión, así como con presencia de vegetación herbácea y arbustiva en el entorno circundante (ver registro fotográfico N.º 12 del Anexo I).
Embarcadero P118	427599	9641231	-	Inoperativo ^(a)	A 50 m al sureste del sitio	Durante los trabajos de campo solo se observó el muelle con escalera metálica en proceso de corrosión. De acuerdo con el PAMA del Lote 8, durante la inoperatividad de la Estación de Bombas - Capirona por reparación, se transportaba el hidrocarburo desde la Batería 7 hasta este embarcadero, para su posterior traslado en barcas hasta la Estación de Bombas - Capirona ^(b) . De la información proporcionada por los pobladores de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, adyacente a este embarcadero habría existido un campamento, un helipuerto y áreas de almacenamiento de residuos e hidrocarburos.

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

(b): Según la información descrita en el Anexo 1 «Informe sobre la generación de emisiones y/o vertimientos de emisiones de residuos de la industria de hidrocarburos» adjunto en el PAMA del Lote 8, respecto a la producción y transporte de hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza, menciona que «La producción de los pozos llega al manifold y de ahí a los separadores de totales de prueba. El crudo va a los Gun barrel, donde se separa el agua remanente, para luego pasar a los tanques de sedimentación, almacenamiento, de donde es bombeado hacia el Embarcadero PI-18 donde es captado en barcas y transportado hasta la Estación de Bombas Capirona. Anteriormente, el crudo de la Batería 7 se bombeaba hasta la Estación de Bombas Capirona; sin embargo, debido a que esta se encontraba inoperativa por reparación, se utilizaba el transporte fluvial entre el Embarcadero PI18 y la Estación de Bombas Capirona» (página 234 del PAMA en mención).

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

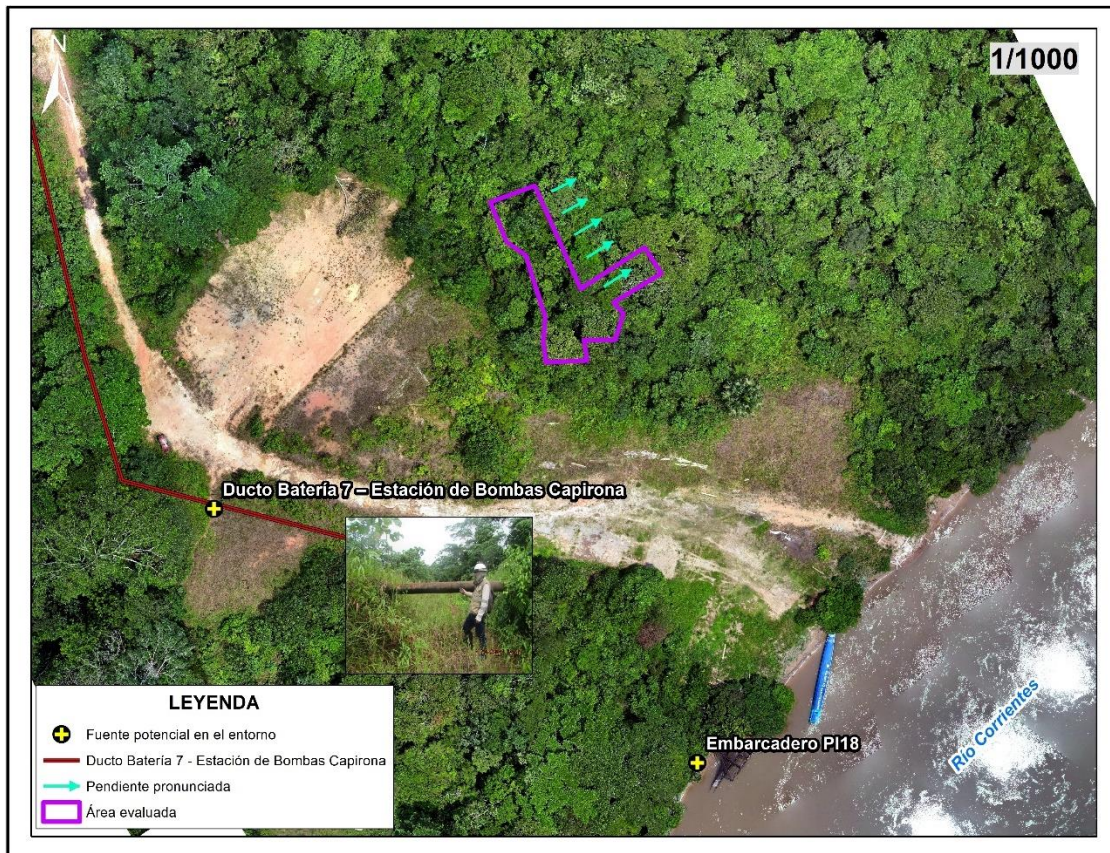


Figura 3.5. Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0570

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 barcas 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



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

Hidrocarburos del Lote 8³⁶ por un plazo de 30 años (en hidrocarburos). Posteriormente, el 22 de julio de 1996³⁷, Petroperú 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 Peruana³⁸.

Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú, 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 S.A. 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.

³⁶ Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8, celebrado el 20 de mayo de 1994 entre Perúpetro S.A. y Petróleos del Perú - PetroPerú. S.A., aprobado mediante Decreto Supremo N.º 016-94-EM.

³⁷ 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.

³⁸ 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.

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

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.

Cabe indicar que el sitio S0570 ubicado en la microcuenca CORR-19, no se encuentra en los territorios actuales que corresponden al ámbito o geometría del área del Lote 8 debido a la suelta de áreas de este lote mencionado anteriormente; sin embargo, en el PAMA del Lote 8, se muestra la geometría del Lote 8 por esos tiempos, la misma que abarcó a la microcuenca CORR-19 y al sitio S0570, tal como se observa en la Figura 4.1.

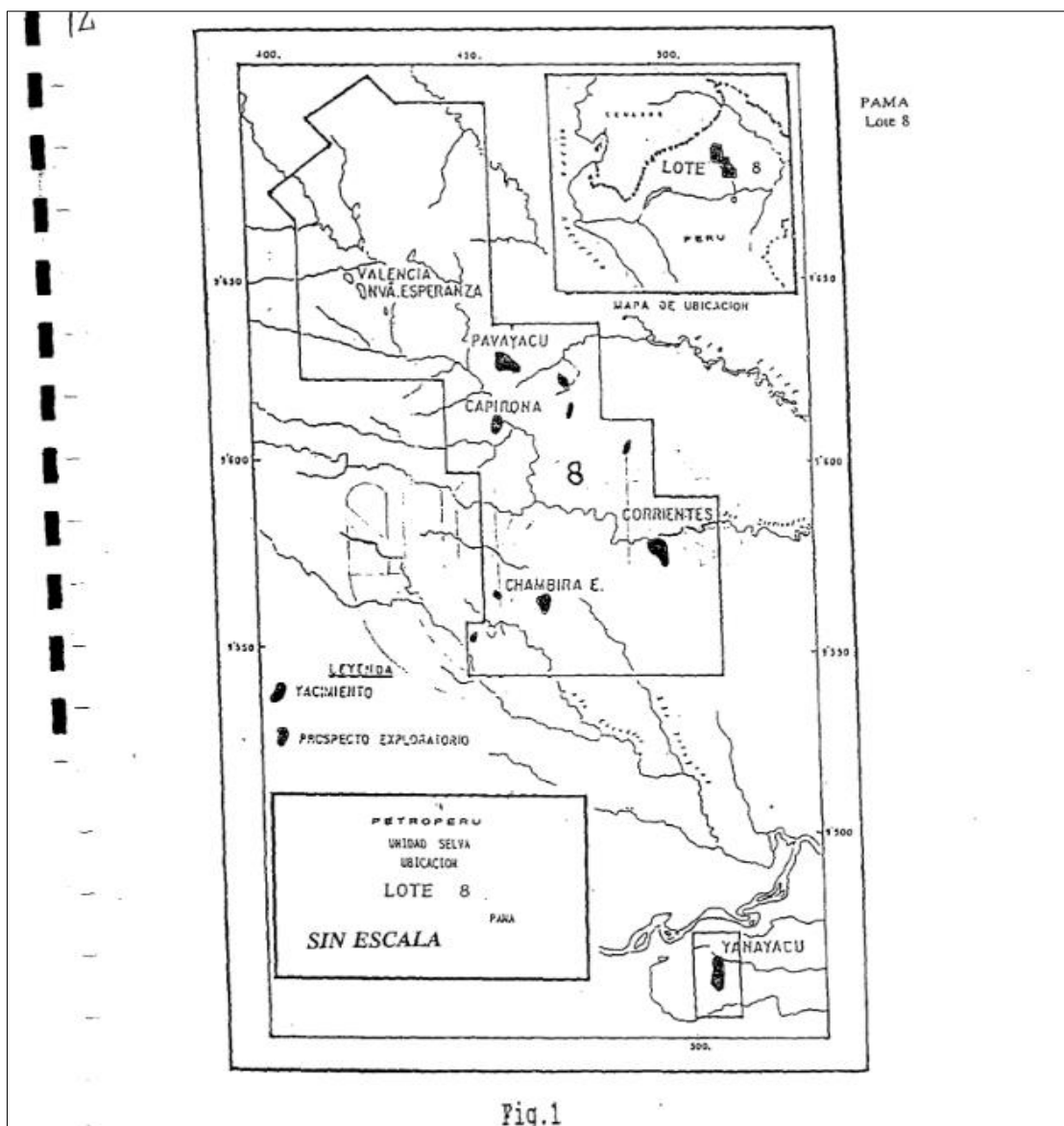


Figura 4.1. Límites del Lote 8 que figura en el PAMA aprobado por Minem en 1995

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 1209³⁹ 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: Opikafpe⁴⁰, Fediquep⁴¹, Acodecospat⁴² y Feconacor⁴³. De la revisión de la información enviada se verificó que el sitio S0570 se encuentra vinculado con el registro CFD20192 descrito como «*Botadero. Chatarra enterrada*». La SSIM asignó a la citada referencia el código R004121 (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 (OEFA) del 1 de abril de 2024**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2024-SSIM del S0570, cuyos resultados evidenciaron presencia de residuos sólidos metálicos con disposición final inadecuada, determinándose un área de potencial interés de 658 m² (0,0658 ha), ver Anexo B.2.

- **Informe de visita de reconocimiento (OEFA) del 29 de abril de 2024**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00027-2024-OEFA/DEAM-SSIM que contiene la información obtenida durante las actividades de reconocimiento del sitio S0570, 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 (ver Anexo B.3).

- **Plan de evaluación (OEFA) del 2 de mayo de 2024**

Mediante Informe N.º 00028-2024-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE del sitio S0570, 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).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0570 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.

³⁹ 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.

⁴⁰ Organización de Pueblos Indígenas Kichwuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe

⁴¹ Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep

⁴² La Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca-Acodecospat

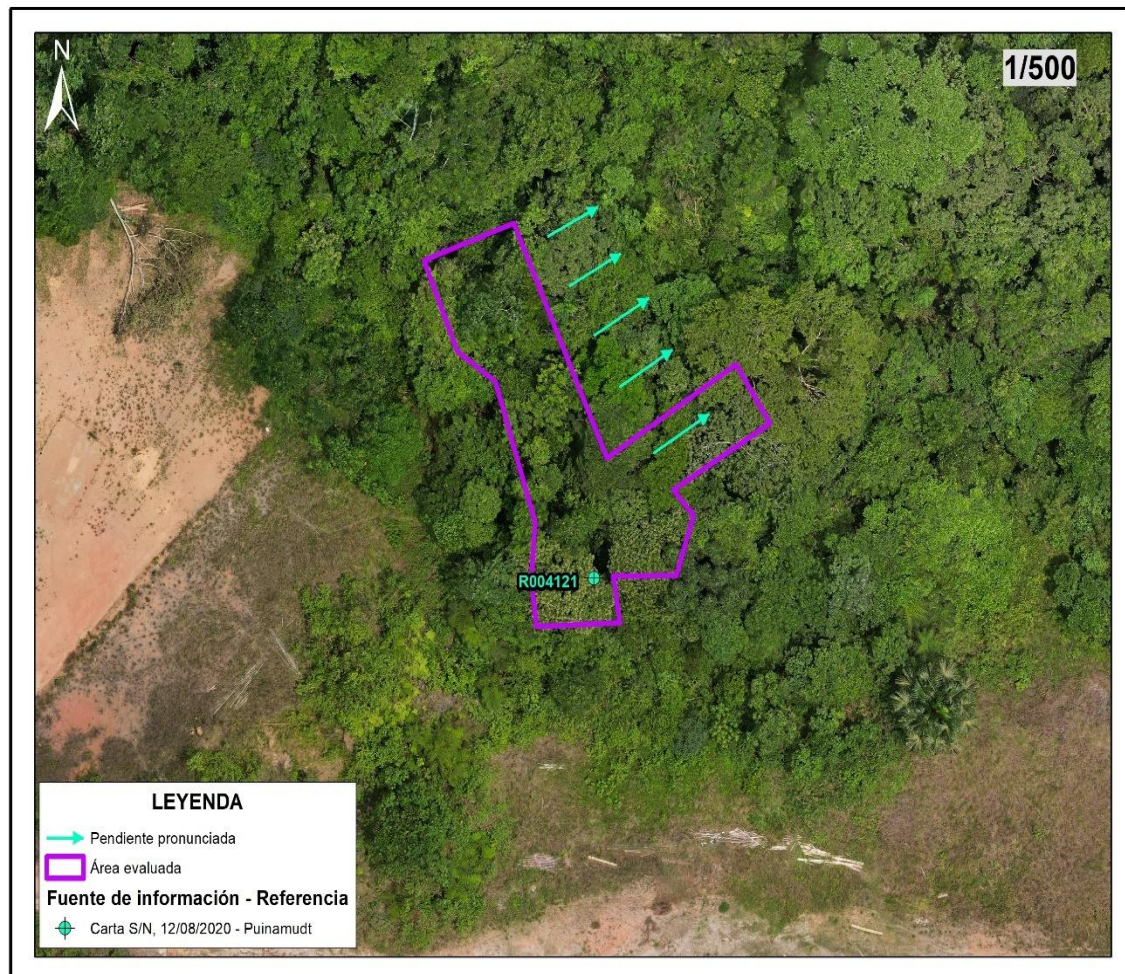
⁴³ Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor

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

Tabla 4.1. Referencia asociada al sitio S0570

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R004121	427569	9641334	«Botadero. Chatarra enterrada»	Carta S/N de Puinamudt del 12/08/2020

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0570.


Figura 4.2. Información asociada al sitio S0570

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 Ambiente⁴⁴; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

⁴⁴ Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.
«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental.

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 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 S0570 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa San José de Nueva Esperanza

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 2,6 km (distancia lineal) al noreste del sitio S0570, 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 S0570.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza se identifica con el pueblo indígena Achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza se encuentra reconocida por la R.D. N.º 170-88-AG-UNA-XXII-L y titulada por la R.M. N.º 1267-90-AG-DGRA-AR⁴⁵; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad San José de Nueva Esperanza tiene una población aproximada de 123 habitantes⁴⁶.

Para iniciar las actividades de identificación (muestreo de suelo y desinstalación de cámaras trampa) a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Adriel Tamani García, mediante Carta N.º 00102-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

Federación de las comunidades nativas del Corrientes (Feconaco)

La comunidad nativa San José de Nueva Esperanza se encuentra asociada a Feconaco. Esta organización agrupa a 25 comunidades de los pueblos Achuar, Kichwa y Urarinas de la cuenca del río 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 conforman⁴⁷.

Mediante Carta N.º 00100-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.2) se informó de las actividades a ejecutarse en campo al presidente de Feconaco, señor Juan Montero García.

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».

⁴⁵ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 22 de julio de 2024: <https://bdpi.cultura.gob.pe/index.php/localidades/san-jose-de-nueva-esperanza>

⁴⁶ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 22 de julio de 2024: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf

⁴⁷ Consultado el 20 de julio de 2024. Obtenido de la página web de Feconaco. Disponible en: http://feconaco.org/mision_vision.html

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

5.2.1 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 S0570 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa San José de Nueva Esperanza	23 de febrero de 2024	Vice <i>Apu</i> y monitor de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	29 de febrero de 2024	Vice <i>Apu</i> y monitor de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza	Reunión de cierre de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	20 de mayo de 2024	<i>Apu</i> y monitor de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.
	21 de mayo de 2024	<i>Apu</i> y monitor de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza	Reunión de cierre de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental del componente suelo en el sitio S0570 se desarrolló el 20 de mayo de 2024, y la evaluación de los mamíferos mayores mediante el uso de cámaras trampa se realizó del 29 de febrero de 2024 al 21 de mayo de 2024. Asimismo, en estos periodos de evaluación 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 San José de Nueva Esperanza.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0570 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 en el sitio S0570.
- Evaluar la diversidad de mamíferos mayores y su interacción con el sitio S0570.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0570.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0570.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en el componente suelo y la diversidad de mamíferos mayores, 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 S0570

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0570 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en el componente suelo y la evaluación de mamíferos mayores. El área evaluada fue de 658 m² (0,0658 ha), que comprende el suelo con presencia de residuos sólidos con disposición final inadecuada (Figura 7.1).

En el PE del sitio S0570, para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0570 se tomó la información recogida durante el reconocimiento del sitio (Ficha de reconocimiento de sitio N. ° 002-2024-SSIM e Informe N.° 00027-2024-OEFA/DEAM-SSIM), donde se reporta presencia de residuos sólidos metálicos dispersos, semienterrados y enterrados; determinándose un área de evaluación de 658 m² (0,0658 ha); asimismo, durante las actividades de muestreo en campo, también se registró la presencia de dichos residuos, manteniéndose la misma área inicialmente propuesta durante la evaluación del sitio S0570 (0,0658 ha) con la finalidad de evaluar la posible afectación y abarcar la posible área impactada, tal como se muestra en la Figura 7.1.



Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0570

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 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0570.

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.			
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 S0570 se tomaron 11 muestras de suelo distribuidas en 9 puntos de muestreo (9 muestras a un primer nivel de profundidad de 0,00 m – 0,20 m y 2 muestras a un segundo nivel de profundidad de 1,20 – 1,40 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 S0570

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	S0570-SU-001	S0570-SU-001	427569	9641334	172*	Punto ubicado aproximadamente a 93 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo). Se observaron residuos sólidos metálicos (cilindro, bandeja y rejilla metálica, etc.) sobre el suelo y semienterrados. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.
2	S0570-SU-002	S0570-SU-002	427566	9641340	172	Punto ubicado aproximadamente a 96 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva

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	Código de punto de muestreo	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
						Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo). Se observaron residuos sólidos metálicos (rejilla, alambres, tuberías), filtros, etc. sobre el suelo y semienterrados. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.
3	S0570-SU-003	S0570-SU-003	427586	9641351	165*	Punto ubicado aproximadamente a 118 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo). Se observaron residuos sólidos metálicos (cilindro, estructuras metálicas, etc.) enterrados, semienterrados y sobre el suelo. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.
4		S0570-SU-003-PROF	427586	9641351	165*	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0570-SU-003. Muestra de suelo tomada a 1,20 – 1,40 m de profundidad.
5	S0570-SU-004	S0570-SU-004	427560	9641352	172*	Punto ubicado aproximadamente a 97 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo). Se observaron residuos sólidos metálicos (cilindros) sobre el suelo. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.
6	S0570-SU-005	S0570-SU-005	427565	9641351	172	Punto ubicado aproximadamente a 100 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo). Se observaron residuos sólidos metálicos (cilindros, estructuras metálicas, etc.) sobre el suelo y semienterrados. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.
7	S0570-SU-006	S0570-SU-006	427553	9641360	172	Punto ubicado aproximadamente a 95 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo). Se observaron residuos sólidos (estructuras metálicas y restos de concreto) semienterrados. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.
8	S0570-SU-007	S0570-SU-007	427552	9641365	172	Punto ubicado aproximadamente a 98 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo).

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	Código de punto de muestreo	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
						Se observaron residuos sólidos (estructuras metálicas y restos de concreto) semienterrados. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.
9	S0570-SU-008	S0570-SU-008	427559	9641366	172*	Punto ubicado, aproximadamente a 105 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo). Se observaron residuos sólidos (estructuras metálicas con base de concreto) sobre el suelo. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.
10		S0570-SU-008-PROF	427559	9641366	172*	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0570-SU-008. Muestra de suelo tomada a 1,20 – 1,40 m de profundidad.
11	S0570-SU-009	S0570-SU-009	427574	9641344	169	Punto ubicado, aproximadamente a 104 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo). Se observaron residuos metálicos (calamina, alambre y estructuras metálicas, etc.) semienterrados y sobre el suelo. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,20 m de profundidad.

(*) Datos de altitud obtenidos mediante equipo GPS diferencial (marca Trimble modelo R10 serie 6011F01163) en el reconocimiento del sitio (26/02/2024) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-2-2024-415 realizado del 18 al 29 de febrero de 2024.

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 S0570

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0570-SU-001-DUP	427569	9641334	172	Duplicado de la muestra S0570-SU-001.

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

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

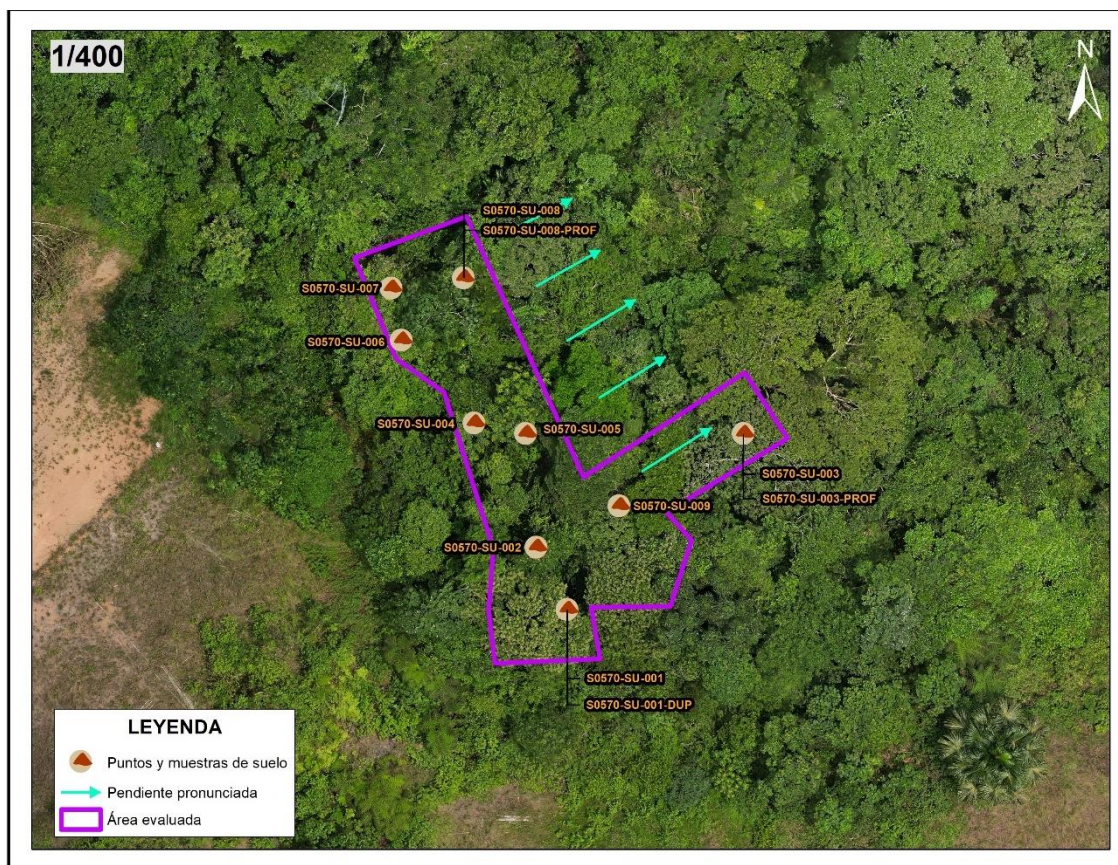


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0570

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 S0570 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0570

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS 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 CG 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 CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	BTEX	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
6	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
7	Cromo VI	PP-205 Rev. 8 (2021) (Digestión Basado en DIN EN 15192)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo ESC-PE01-24-01543, S-24/033489 y S-24/033478 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de suelo, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 680; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL; 1 equipo detector de gases por fotoionización (PID) marca Honeywell Rae Systems, modelo MultiRae Lite PGM-6208, 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 S0570 presenta vegetación arbórea y arbustiva propia de un Bosque secundario, correspondiendo su uso actual a un Antrópico Secundario (BASE)⁴⁸. Además, de acuerdo con el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú⁴⁹, el área donde se ubica el sitio S0570 se clasifica como F3w-X, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica baja con limitaciones por mal drenaje, en asociación con Tierras de protección.

7.1.2.6 Análisis de Datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de resultados del sitio S0570 (Anexo F.1), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y su comparación con los ECA para Suelo, uso agrícola, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan determinar si el sitio se encuentra contaminado o no; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 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).

⁴⁸ Ídem 32.

⁴⁹ Ídem 17.

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

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

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

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

7.1.2.7 Presencia de residuos

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

7.2 Evaluación de la diversidad de mamíferos mayores y su interacción con el sitio S0570

La evaluación para el sitio S0570 planteó la necesidad de incluir la evaluación de la diversidad de mamíferos mayores y su interacción con el sitio debido a que se observó un camino de fauna silvestre. Esta evaluación comprende el área del sitio S0570.

7.2.1 Guía utilizada para la evaluación de mamíferos mayores

El muestreo de mamíferos mayores consideró las recomendaciones de la guía y manual que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7.5. Guía y manual de referencia para la evaluación de mamíferos mayores

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía de inventario de la fauna silvestre	4.1. Esfuerzo de muestreo 4.2.3. Mamíferos medianos y grandes	Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
Manual de fototrampeo	Todo	-	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y Panthera Colombia	Colombia

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.2.2 Ubicación de las cámaras trampa

Para la evaluación de la diversidad de mamíferos mayores y su interacción con el sitio S0570 se instalaron 2 cámaras trampa para el sitio, tal como se detalla en la siguiente tabla:

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 7.6. Ubicación de las cámaras trampas durante la evaluación de mamíferos mayores para el sitio S0570

N°	Sitio	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Sitio S0570	CT-SJ-19	427566	9641339	172*	<p>Cámara ubicada aproximadamente a 110 m al noroeste del Embarcadero PI18 y a 95 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo).</p> <p>Cámara instalada en un botadero de chatarra que está rodeado por una vegetación secundaria, siendo el sotobosque claro con abundancia de arbolitos de delgado fuste, en donde se puede distinguir algunas plantas de la familia Fabaceae, Piperaceae, Marantaceae, Melastomataceae, entre otras; asimismo, el bosque presenta un dosel que se encuentra entre los 10 m y 15 m de altura, con árboles sin flores ni frutos.</p> <p>La cámara se instaló adherida a un árbol de mediano fuste a una altura aproximada de 0,70 m del suelo y dirigida hacia un camino de fauna silvestre, en la cual a ambos lados del camino se observan residuos sólidos metálicos sobre el suelo y semienterrados.</p>
2		CT-SJ-20	427583	9641355	165*	<p>Cámara ubicada aproximadamente a 120 m al noroeste del Embarcadero PI18 y a 121 m al noreste del ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza hacia la Estación de Bombas - Capirona (inoperativo).</p> <p>Cámara instalada en un botadero de chatarra que está rodeado por una vegetación secundaria, siendo el sotobosque claro con abundancia de arbolitos de delgado fuste, en donde se puede distinguir algunas plantas de la familia Fabaceae, Piperaceae, Marantaceae, entre otras; asimismo, el bosque presenta un dosel que se encuentra entre los 12 m y 18 m de altura, con árboles sin flores ni frutos.</p> <p>La cámara se instaló adherida a un árbol de mediano fuste a una altura aproximada de 0,50 m del suelo y dirigida hacia un claro donde se observa un camino de fauna silvestre que pasa al costado de residuos sólidos metálicos semienterrados y enterrados.</p>

(*): La altitud fue actualizada con el dato obtenido del GPS diferencial (marca Trimble modelo R10 serie 6011F01163) en el reconocimiento del sitio (26/02/2024) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-2-2024-415 realizado del 18 al 29 de febrero de 2024, debido a que dicho equipo registra una medición más precisa y detallada del terreno obteniendo un error mínimo.

La ubicación de la cámara trampa para la evaluación de mamíferos mayores se presenta en la Figura 7.3 y Anexo A.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

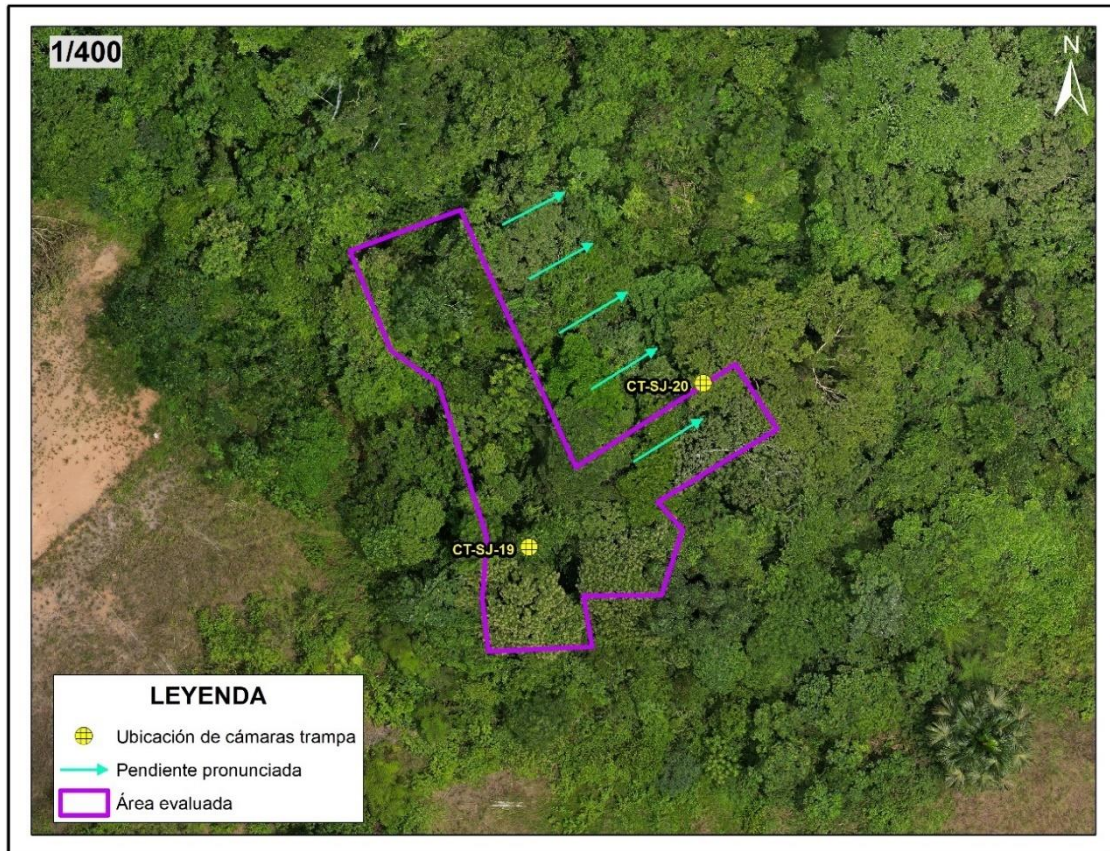


Figura 7.3. Ubicación de las cámaras trampa durante evaluación de mamíferos mayores para el sitio S0570

7.2.3 Parámetros a evaluar

En la Tabla 7.7 se detallan los parámetros que se consideran en este estudio. Estos parámetros se obtuvieron de la evaluación cuantitativa proporcionados por la cámara trampa.

Tabla 7.7. Parámetros evaluados para mamíferos mayores

Parámetros		Fauna silvestre	Análisis de información
		Mamíferos	
Composición de especies		X	Personal de OEFA
Riqueza de especies		X	
Registros independientes		X	
Índices de diversidad alfa	Shannon – Wiener	X	
Índices de diversidad beta	Índice de Jaccard	X	
Curva de acumulación de especies		X	

7.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar la evaluación de mamíferos mayores se utilizaron 2 cámaras trampa, marca Brushnell, modelo Aggressor (Anexo E).

7.2.5 Análisis de datos

La interpretación de los datos proporcionados por la cámara trampa se realizó mediante el programa Camera Base versión 1.7⁵⁰, una base de datos en el programa Access, específicamente diseñada para analizar fotos de cámaras trampa.

Para el análisis de datos se consideraron sólo los eventos independientes (fotos y videos que ocurrieron cada 30 minutos), se obviaron las fotos y videos en blanco.

Con la información de la cámara trampa sistematizada, se calculó la composición, riqueza de especies y diversidad de mamíferos mayores en el área de estudio, haciendo uso del software libre PAST 3.10 (Hammer et al, 2001)⁵¹.

Se utilizaron tablas y figuras de barras para el análisis de los mamíferos mayores. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de la cámara trampa instalada.

a) Composición, riqueza y registros independientes

La evaluación de la riqueza y registros independientes de mamíferos mayores presentes en el área de estudio, se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden, familia, género y especies.

b) Diversidad alfa⁵²

Para cuantificar la biodiversidad específica se calculó el índice de Shannon, también conocido como Shannon-Wiener.

Índice de Shannon-Wiener (H'): Este índice expresa la uniformidad de los valores de importancia de todas las especies de la muestra; adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie o comunidades poco diversas, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos representando comunidades de máxima equidad (Moreno, 2001)⁵³. Su fórmula es:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde:

H': índice de diversidad de la muestra

p_i: Proporción del total de la muestra que corresponde a la especie *i*

c) Curva de acumulación de especies

Una curva de acumulación de especies representa gráficamente la forma como las especies van apareciendo en las unidades de muestreo o de acuerdo con el incremento en el número de individuos. En la gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido

⁵⁰ Tobler, M. 2015. Camera base versión 1.7, user guide. Disponible en: <http://www.atriumbiodiversity.org/tools/camerabase/files/CameraBaseDoc1.6.pdf>

⁵¹ Hammer, Øyvind, Harper, David A.T. y Paul D. Ryan. 2001. Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Paleontologia Electronica, vol. 4, issue 1, art. 4: 9pp., 178kb. Recuperado de: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

⁵² La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea (Whittaker, 1972). Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/304346666_Metodos_para_medir_la_biodiversidad

⁵³ Moreno, C. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. 1era Edición. Manuales y Tesis. Editado por CYTED (Programa Iberoamericano de ciencia y Tecnología para el Desarrollo). Volumen 1: 83 pp.

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

por el número de especies acumuladas y el X por el número de unidades de muestreo o el incremento del número de individuos. Cuando la curva de acumulación es asintótica indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos censados, es decir, aumente el esfuerzo, no se incrementa el número de especies, por lo que tenemos un buen muestreo (Villarreal *et al.*, 2006)⁵⁴.

Para la evaluación del muestreo realizado se usa el modelo de Clench, el cual predice la riqueza total y el esfuerzo requerido para añadir un número determinado de especies a la muestra (Clench, 1979)⁵⁵. Esto se realiza con el valor del número de especies al cual una curva de acumulación de especies alcanza la asíntota (Soberón y Llorentem, 1993)⁵⁶.

El modelo se ajusta a una regresión no lineal con dos parámetros, usando el algoritmo Quasi-Newton. Se utilizó el programa EstimateS Win 9.1.0.

d) Diversidad beta⁵⁷

Para determinar el recambio de especies entre las zonas de monitoreo biológico se calculó el índice cualitativo (presencia/ausencia) de similitud de Jaccard.

Índice de similitud cualitativo – Jaccard: Este índice expresa el grado en que 2 muestras son semejantes por las especies presentes en ellas. Sus valores van de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los sitios tienen la misma composición de especies (Moreno, 2001)⁵⁸. El estimador que lo define es:

$$IJ = \frac{c}{a + b - c'}$$

Dónde:

a = Número de especies presentes en el sitio A

b = Número de especies presentes en el sitio B

c = Número de especies presentes en A y B

c' = Número de especies presentes en la muestra A, pero no en la muestra B

e) Criterio de evaluación

La evaluación de mamíferos mayores se realizó comparando los resultados de la evaluación con los estudios previos realizados en ecosistemas similares.

f) Determinación de especies de mamíferos mayores endémicos y considerados en alguna categoría de conservación.

Las especies amenazadas de mamíferos mayores se obtienen en base a la revisión de la Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de

⁵⁴ Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y Umaña, M. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventario de biodiversidad. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia.

⁵⁵ Clench, H. K. 1979. How to make regional lists of butterflies: some thoughts. J. Lep. Soc. 33:216–231.

⁵⁶ Soberón, J. y Llorente, J. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation biology, 7, 480-488.

⁵⁷ La diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje. La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). Recuperado de:

⁵⁸ https://www.researchgate.net/publication/304346666_Metodos_para_medir_la_biodiversidad

Ídem 53.

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

fauna silvestre legalmente protegidas, aprobada mediante Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI y el Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (Serfor, 2018)⁵⁹.

Además, se toma en cuenta, las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN⁶⁰ para la clasificación de especies sobre la base de criterios que determinan su estatus de conservación. Estas categorías fueron: extinto (EX), extinto en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), preocupación menor (LC), datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE). Las especies listadas en las categorías CR, EN y VU se consideran amenazadas.

Asimismo, se listan las especies incluidas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (Cites, 2024)⁶¹.

Las especies de mamíferos endémicos de Perú se determinaron utilizando la publicación de Pacheco et al. (2009)⁶² sobre diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú.

7.3 Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0570

El PE del sitio S0570, 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 7.4. muestra la ubicación de las fuentes potenciales (instalaciones y residuos) en el sitio y entorno, así como los focos potenciales de contaminación en el sitio, descritos en la Tabla 3.1, Tabla 3.3 y Tabla 3.5.

⁵⁹ Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), 2018. Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Primera edición. Lima., Perú, pp 1-532 páginas.

⁶⁰ IUCN 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org>

⁶¹ Cites, 2024. Apéndice I, II, III. Recuperado de: <http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml/>

⁶² Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas, E., Tello, C., y Zeballos, H. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista peruana de biología, 16(1), 5-32.

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

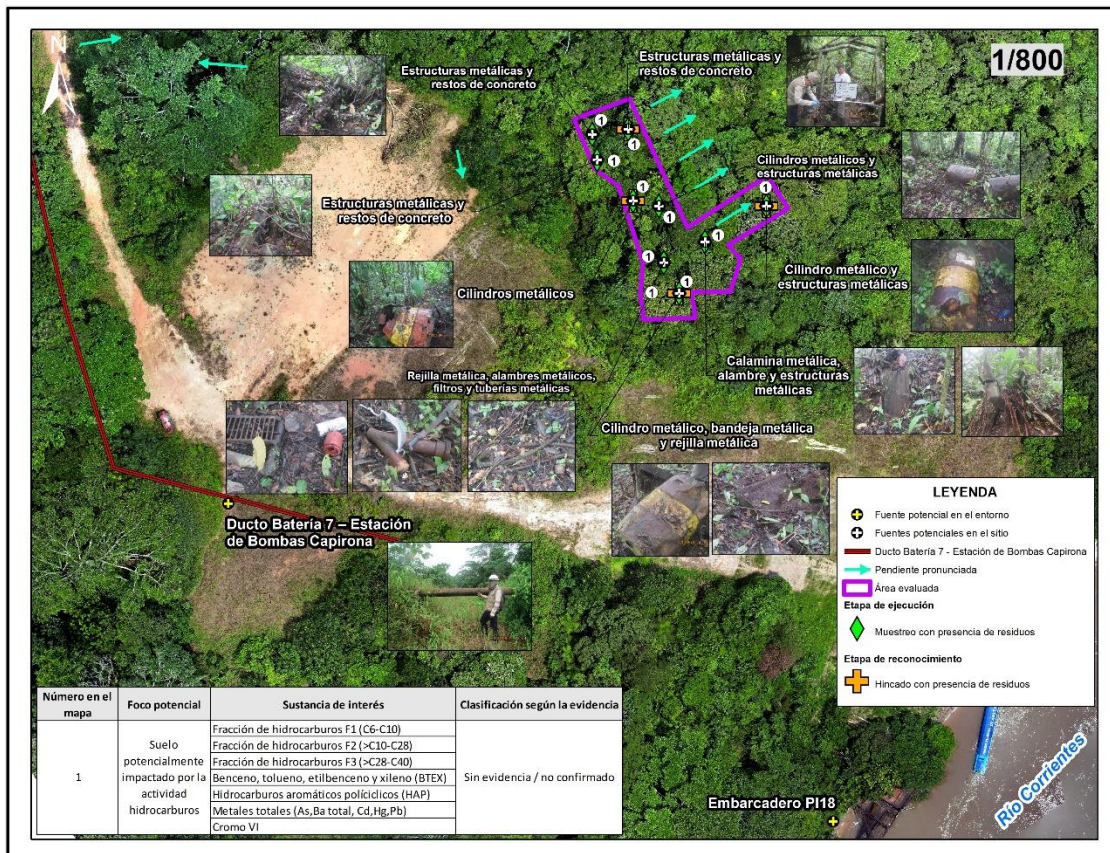


Figura 7.4. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0570

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

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

7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0570

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0570, 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.).

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

- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

Cabe recordar que la metodología, establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la Figura 7.5.

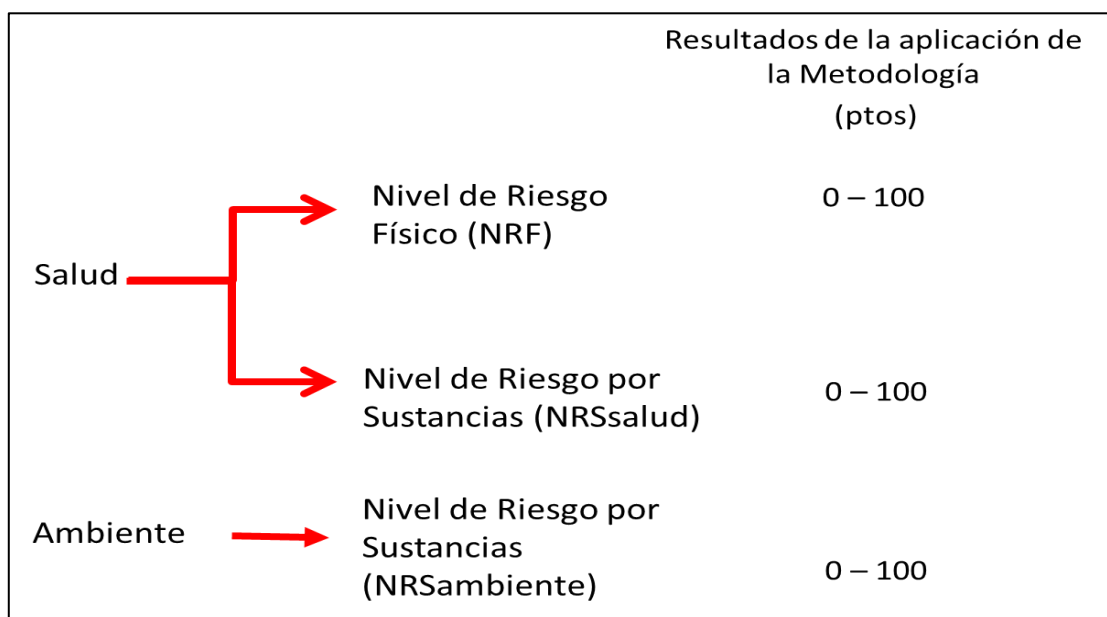


Figura 7.5. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

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

8. RESULTADOS

8.1 Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0570

8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los Informes de ensayo ESC-PE01-24-01543 y S-24/033489 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 025-2024-SSIM (Anexo F.1). El parámetro bario total, registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

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



Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0570

Parámetros	Unidad	Muestras											D.S. N.º 011-2017-MINAM ECA para Suelo Usos del Suelo Suelo Agrícola	
		S0570-SU-001	S0570-SU-002	S0570-SU-003	S0570-SU-003-PROF	S0570-SU-004	S0570-SU-005	S0570-SU-006	S0570-SU-007	S0570-SU-008	S0570-SU-008-PROF	S0570-SU-009		
Parámetros orgánicos														
Hidrocarburos de Petróleo														
Fración de hidrocarburo F1 (C6-C10)	mg/kg PS	< 0,30	-	< 0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
Fración de hidrocarburo F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	12,0	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	1200
Fración de hidrocarburo F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	13,0	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	3000
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)														
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	-	< 0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX)														
Benceno	mg/kg PS	< 0,010	-	< 0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Tolueno	mg/kg PS	< 0,010	-	< 0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,010	-	< 0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,082
Xilenos	mg/kg PS	< 0,010	-	< 0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Parámetros inorgánicos														
Metales Totales														
Arsénico	mg/kg PS	2,33	3,02	2,06	1,84	2,95	2,13	3,25	3,67	3,05	2,78	2,15	50	
Bario total	mg/kg PS	484,7	557,0	717,6	500,6	492,2	640,7	266,3	400,9	1140	825,1	332,2	750	
Cadmio	mg/kg PS	0,1013	0,0814	0,1274	0,1766	0,0630	0,1419	0,1117	0,1061	0,0333	0,0668	0,1252	1,4	
Mercurio	mg/kg PS	0,074	0,102	< 0,010	0,086	0,064	0,150	0,088	0,070	0,063	< 0,010	0,095	6,6	
Plomo	mg/kg PS	17,07	18,46	14,42	16,69	15,83	18,36	21,53	13,19	16,89	13,66	15,63	70	
Otros Parámetros Físicoquímicos														
Cromo VI	mg/kg PS	0,21	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,21	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,17	0,38	< 0,10	0,4	

PS: Peso seco.

(-): Sin dato analítico.

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

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

Bario total

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de bario total en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0570; de las 11 muestras tomadas, 2 muestras con códigos S0570-SU-008 (tomada a una profundidad de 0,00 – 0,20 m) y S0570-SU-008-PROF (tomada a una profundidad de 1,20 – 1,40 m) superan los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro. No se analizaron bario extraíble y/o bario total real, por lo que no se puede descartar la contaminación por bario total. En se sentido se ha considerado el modelamiento de distribución espacial de las concentraciones de este parámetro.

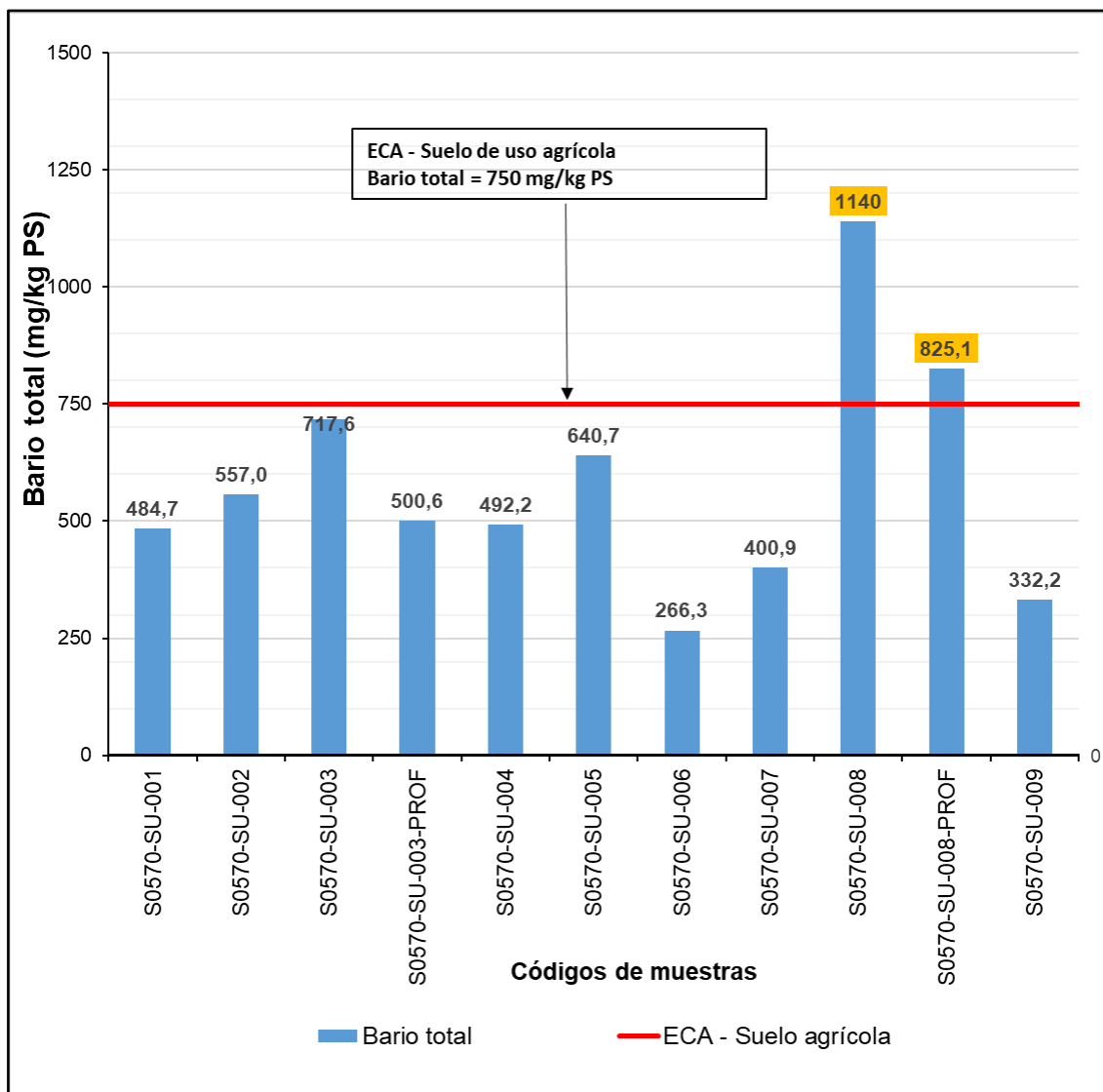


Figura 8.1. Resultados de bario total de las muestras de suelo en el sitio S0570

A los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la potencial extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de bario total 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:

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

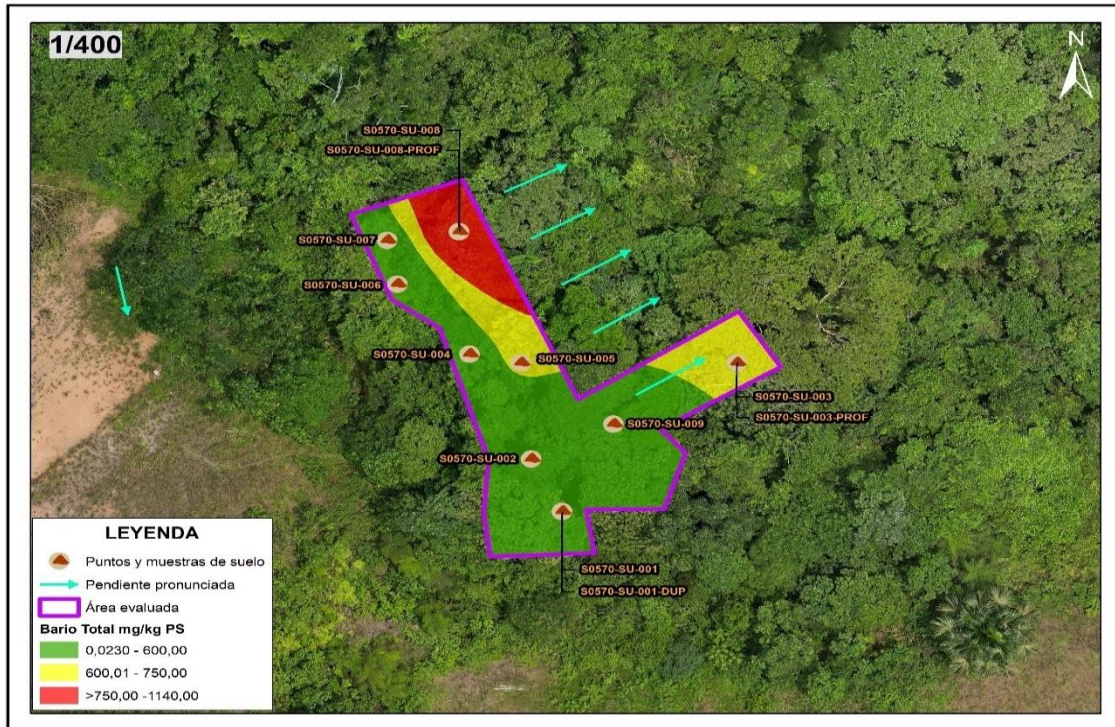


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de bario total en suelo del sitio S0570

En la Figura 8.3 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 S0570.

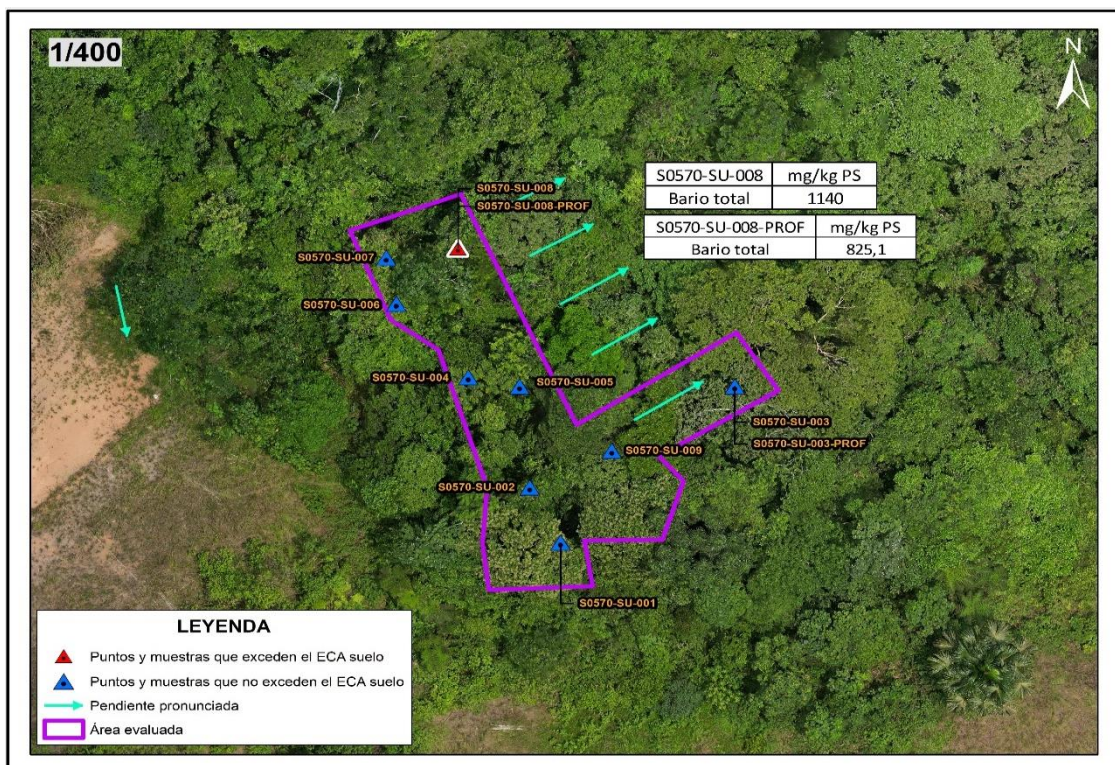


Figura 8.3. Muestras que superan los ECA suelo, uso agrícola en al menos un parámetro en el sitio S0570

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

8.1.2 Presencia de residuos

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

Tabla 8.2. Residuos sólidos en el sitio S0570

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)	
Cilindro metálico, bandeja metálica, rejillas metálicas, alambres metálicos, filtros y tuberías metálicas	427569 427566	9641334 9641340	Se observaron residuos sólidos metálicos deteriorados (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) con disposición final inadecuada, tales como cilindro, bandeja, rejillas, alambres y retazos de tuberías, así como filtros, entre otros, todos los cuales se encontraban sobre el suelo y semienterrados entre los puntos de muestreo S0570-SU-001 y S0570-SU-002, abarcando un área aproximada de 40 m ² en el sector sur del sitio (ver Fotografías 2 y 3 del Anexo I).
Cilindro metálico y estructuras metálicas	427586	9641351	Se observaron residuos sólidos metálicos deteriorados (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) con disposición final inadecuada, tales como cilindro y estructuras metálicas, entre otros, los cuales se encontraban enterrados, semienterrados y sobre el suelo alrededor del punto de muestreo S0570-SU-003, abarcando un área aproximada de 20 m ² en el sector sureste del sitio (ver Fotografía 4 del Anexo I).
Cilindros metálicos y estructuras metálicas	427560 427565	9641352 9641351	Se observaron residuos sólidos metálicos deteriorados (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) con disposición final inadecuada, tales como cilindros y estructuras metálicas, entre otros, los cuales se encontraban sobre el suelo y semienterrados entre los puntos de muestreo S0570-SU-004 y S0570-SU-005, abarcando un área aproximada de 20 m ² en el sector central del sitio (ver Fotografías 5 y 6 del Anexo I).
Estructuras metálicas y restos de concreto	427553 427552 427559	9641360 9641365 9641366	Se observaron residuos sólidos con disposición final inadecuada, tales como estructuras metálicas deterioradas (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) y restos de concreto, los cuales se encontraban semienterrados y sobre el suelo entre los puntos de muestreo S0570-SU-006, S0570-SU-007 y S0570-SU-008, abarcando un área aproximada de 40 m ² en el sector norte del sitio (ver Fotografías 7, 8 y 9 del Anexo I).
Calamina metálica, alambre metálico y estructuras metálicas	427574	9641344	Se observaron residuos sólidos metálicos deteriorados (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuestos a la intemperie) con disposición final inadecuada, tales como calamina, alambre y estructuras metálicas alrededor del punto de muestreo S0570-SU-009, abarcando un área aproximada de 5 m ² en el sector sureste del sitio (ver Fotografía 10 del Anexo I).

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

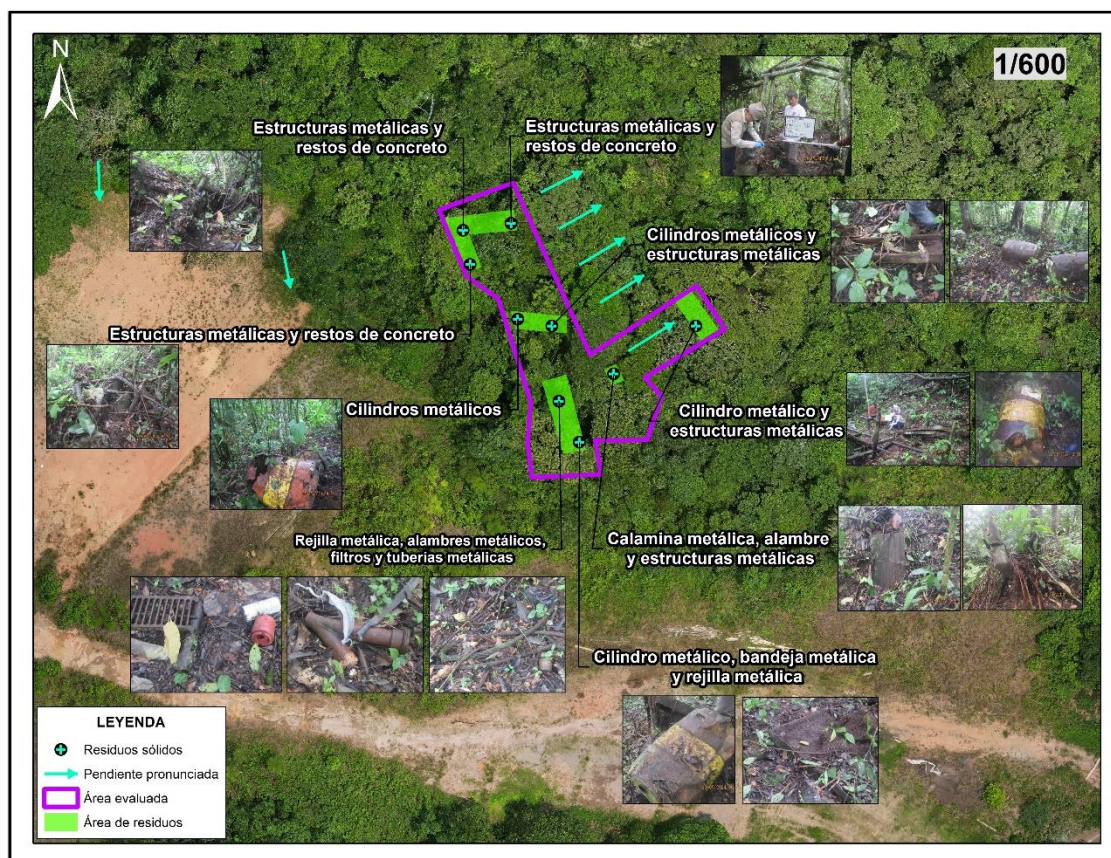


Figura 8.4. Residuos sólidos en el sitio S0570

8.2 Evaluación de la diversidad de mamíferos mayores y su interacción con el sitio S0570

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de los mamíferos mayores mediante 2 cámaras trampa instaladas para el sitio S0570 (ver Anexo F.2).

8.2.1 Composición, riqueza y registros independientes de mamíferos mayores en el sitio S0570

Para el registro de mamíferos mayores en el área de estudio se instalaron 2 cámaras trampa de las cuales la cámara trampa con código CT-SJ-19 permaneció activa desde el 29/02/2024 hasta el 21/05/2024, obteniendo un esfuerzo de muestreo de 81 días-cámara permitiendo capturar 7 registros independientes correspondientes a 6 especies de mamíferos mayores agrupados en 4 órdenes, 5 familias y 5 géneros; asimismo, la cámara con código CT-SJ-20 permaneció activa desde el 29/02/2024 hasta el 24/03/2024, obteniendo un esfuerzo de muestreo de 24 días-cámara permitiendo capturar 4 registros independientes correspondientes a 2 especies de mamíferos mayores agrupados en 2 órdenes, 2 familias y 2 géneros (Ver Tabla 8.3).

Entre ambas cámaras (CT-SJ-19 y CT-SJ-20) se generó un esfuerzo de muestreo de 105 días-cámara, producto de este esfuerzo se obtuvieron 11 registros independientes de mamíferos mayores, correspondientes a 7 especies, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 5 órdenes, 6 familias, 6 géneros y 7 especies.

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. Taxonomía de especies de mamíferos mayores registrados en las cámaras trampa CT-SJ-19 y CT-SJ-20 instaladas en el sitio S0570

Orden	Familia	Nombre común	Especie	Zona de estudio	
				ZONA I	
				Zona de referencia donde se instaló la cámara	
				SITIO S0570	
				Fecha inicio	
				29/02/2024	29/02/2024
				Fecha final	
				21/05/2024	24/03/2024
				Cámara trampa	
				CT-SJ-19	CT-SJ-20
Mamíferos mayores					
Didelphimorphia	Didelphidae	Zorro o intuto	<i>Didelphis marsupialis</i>	1	0
Pilosa	Myrmecophagidae	Oso bandera	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1	0
Cingulata	Dasyproctidae	Carachupa	<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	0	1
Carnívora	Felidae	Añushi puma	<i>Puma yagouaroundi</i>	2	0
		Puma	<i>Puma concolor</i>	1	0
	Mustelidae	Manco	<i>Eira barbara</i>	1	0
Rodentia	Dasyproctidae	Añuje	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	1	3
S (Riqueza de especies)				6	2
Registros independientes				7	4

En la Figura 8.5 se muestran las especies de mamíferos mayores registrados por ambas cámaras trampa con su respectivo valor en términos de registros independientes. Asimismo, en la Figura 8.6 se muestran las especies de mamíferos mayores registrados por cada cámara trampa y sus respectivos valores de registros independientes.

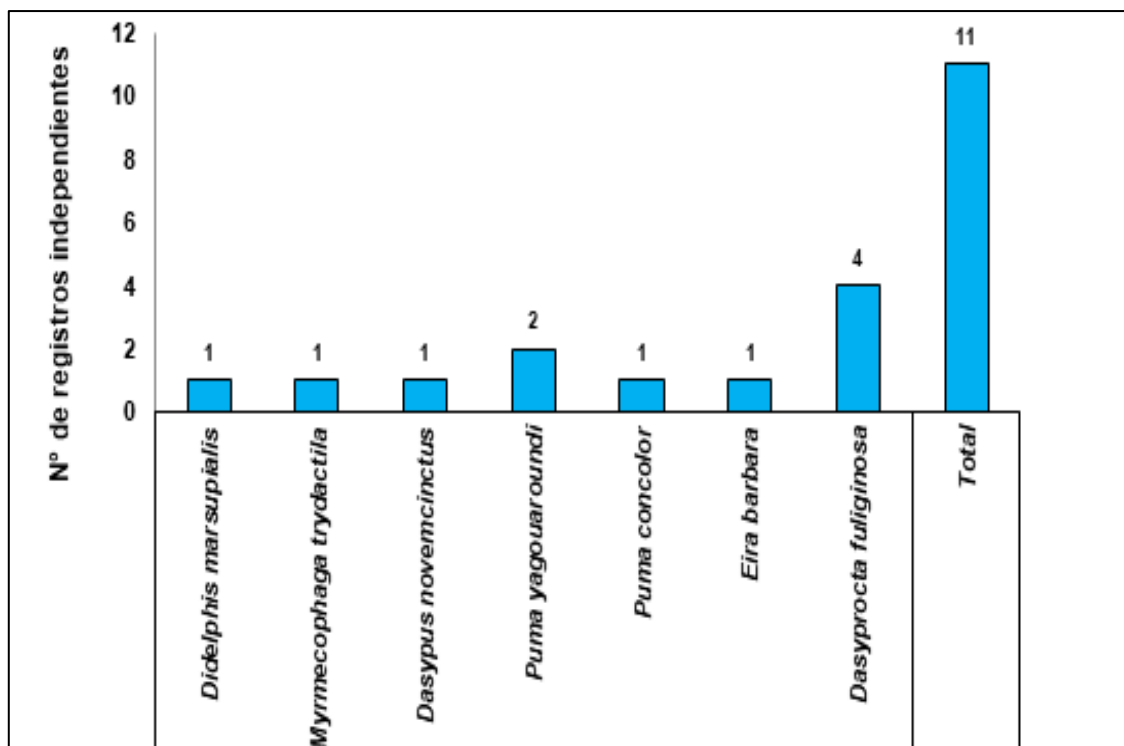


Figura 8.5. Especies de mamíferos mayores registradas por ambas cámaras con su respectivo valor en términos de registros independientes

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

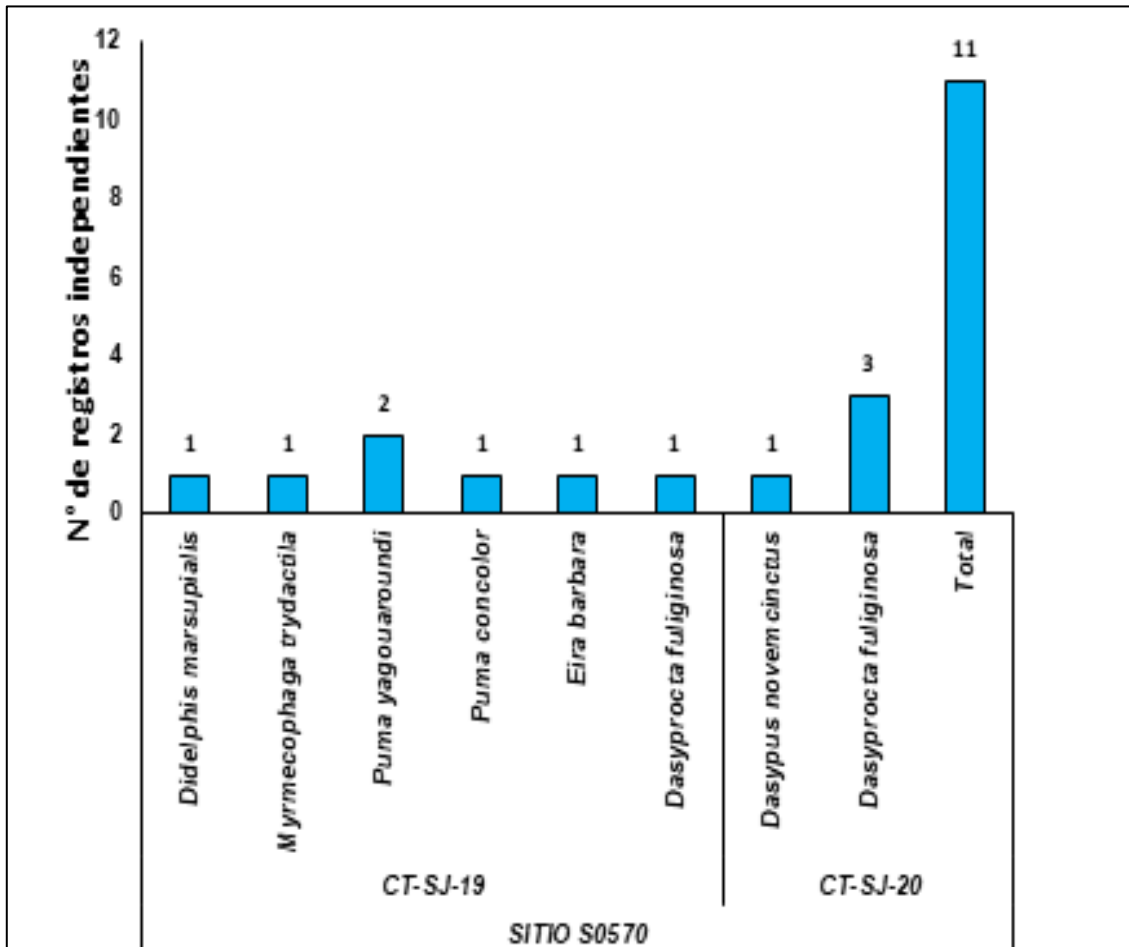


Figura 8.6. Especies de mamíferos mayores registradas por cada cámara trampa y sus respectivos valores

Entre los mamíferos registrados en las cámaras trampa se encuentran especies que tienen preferencia por los bosques secundarios como el zorro o intuto (*Didelphis marsupialis*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*), además se reportan especies generalistas como, el manco (*Eira barbara*) y la carachupa (*Dasyprocta novemcinctus*), así como especies consideradas raras como el oso bandera u oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), el puma (*Puma concolor*) y el añushi puma (*Puma yagouaroundi*), todos con 1 registro independiente cada uno a excepción de este último (añushi puma) que tuvo 2 registros independientes (Figura 8.7).

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 8.7. Registros fotográficos de las especies de mamíferos mayores captados en las cámaras trampa y la presencia de residuos sólidos metálicos (flechas amarillas). **A:** Manco (*Eira barbara*) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19, **B:** Puma (*Puma concolor*), registrado en la cámara trampa CT-SJ-19, **C y D:** Añushi puma (*Puma yagouaroundi*) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19. **E:** Zorro o intuito (*Didelphis marsupialis*) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19. **F y G:** Añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19 y CT-SJ-20. **H:** Oso bandera u oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*). En estas imágenes se observan a los animales hacer uso del sitio para forraje, así como de los residuos sólidos metálicos (pedazos de cilindro) para juego.

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

Tipos de uso: De las 7 especies de mamíferos mayores registradas para el sitio S0570, 3 son de importancia alimenticia para la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, unas con más preferencias que otras. Estas especies de caza, en orden de preferencia, son: carachupa (*Dasyopus novemcinctus*), añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) y el zorro o intuto (*Didelphis marsupialis*).

Grupos tróficos:

De las 7 especies de mamíferos mayores registrados, 2 especies son insectívoras: el oso bandera u oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) y la carachupa (*Dasyopus novemcinctus*); asimismo, 4 especies son carnívoras: añushi puma (*Puma yagouaroundi*), manco (*Eira barbara*), puma (*Puma concolor*) y zorro o intuto (*Didelphis marsupialis*).

Respecto a los herbívoros, se registra 1 sola especie: el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) que complementa su alimentación con granos y semillas.

8.2.2 Índice de diversidad alfa sobre los registros independientes de mamíferos mayores en las cámaras trampa

El resultado de la prueba estadística de Shannon para determinar la diversidad alfa en base a los registros independientes para el sitio S0570, indican que la mayor diversidad corresponde a la cámara CT-SJ-19 registrando un valor de 1.74, mientras que en la cámara CT-SJ-20 se registra la menor diversidad con un valor de 0.56 (Figura 8.8).

En la cámara trampa CT-SJ-19, se tienen registros únicos como el oso bandera u oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), puma (*Puma concolor*), el añushi puma (*Puma yagouaroundi*) y el manco (*Eira barbara*) que se observó forrajearo cerca por el camino de acceso al botadero.

En la cámara trampa CT-SJ-20, solo se tienen 4 registros independientes correspondientes a 2 especies que son: carachupa (*Dasyopus novemcinctus*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*).

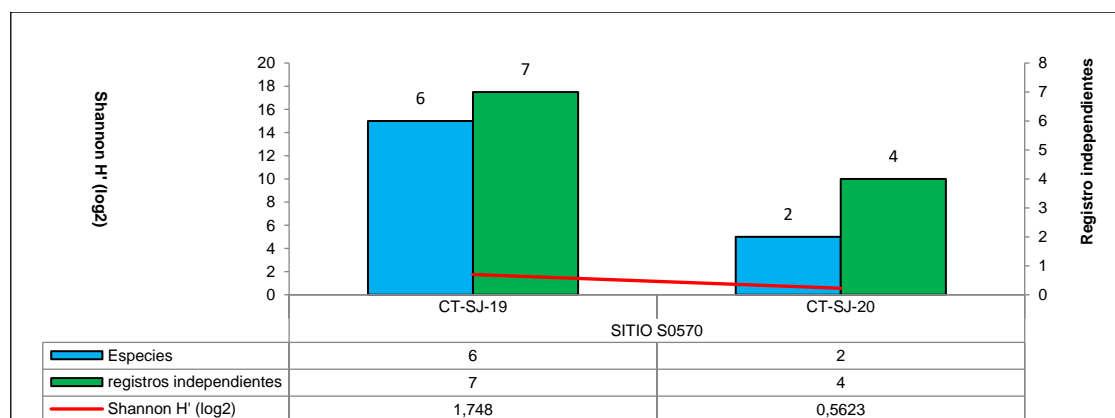


Figura 8.8. Índice de diversidad sobre los registros independientes de mamíferos mayores registrados para el sitio S0570

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

8.2.3 Índice de similaridad sobre los registros independientes de mamíferos registrados en las cámaras trampa

Los resultados que se muestran en la Tabla 8.4 y Figura 8.9, indican que la diversidad de mamíferos mayores registrados por las cámaras trampa son diferentes a pesar de estar separados por al menos 25 m.

Esta diferencia esta influenciada por los lugares donde se instalaron las cámaras, la cámara CT-SJ-19 estaba dirigida hacia un camino que es utilizado por la fauna silvestre y que da acceso al botadero de chatarra, en cambio, la cámara CT-SJ-20 estaba instalada en la zona más baja del sitio, en una depresión de más o menos 7 m de pendiente y estaba dirigido a un claro donde se observa abundante chatarra metálica.

Cabe mencionar que, ambas cámaras registraron a una especie en común y se trata del añuje (*Dasyprocta fuliginosa*), una especie de roedor mediano generalista que es común reportarlos en bosque secundario.

Tabla 8.4. Índice de similitud de Jaccard sobre los registros independientes de mamíferos mayores para el sitio S0570

	CT-SJ-19	CT-SJ-20
CT-SJ-19	1	0.14286
CT-SJ-20	0.14286	1

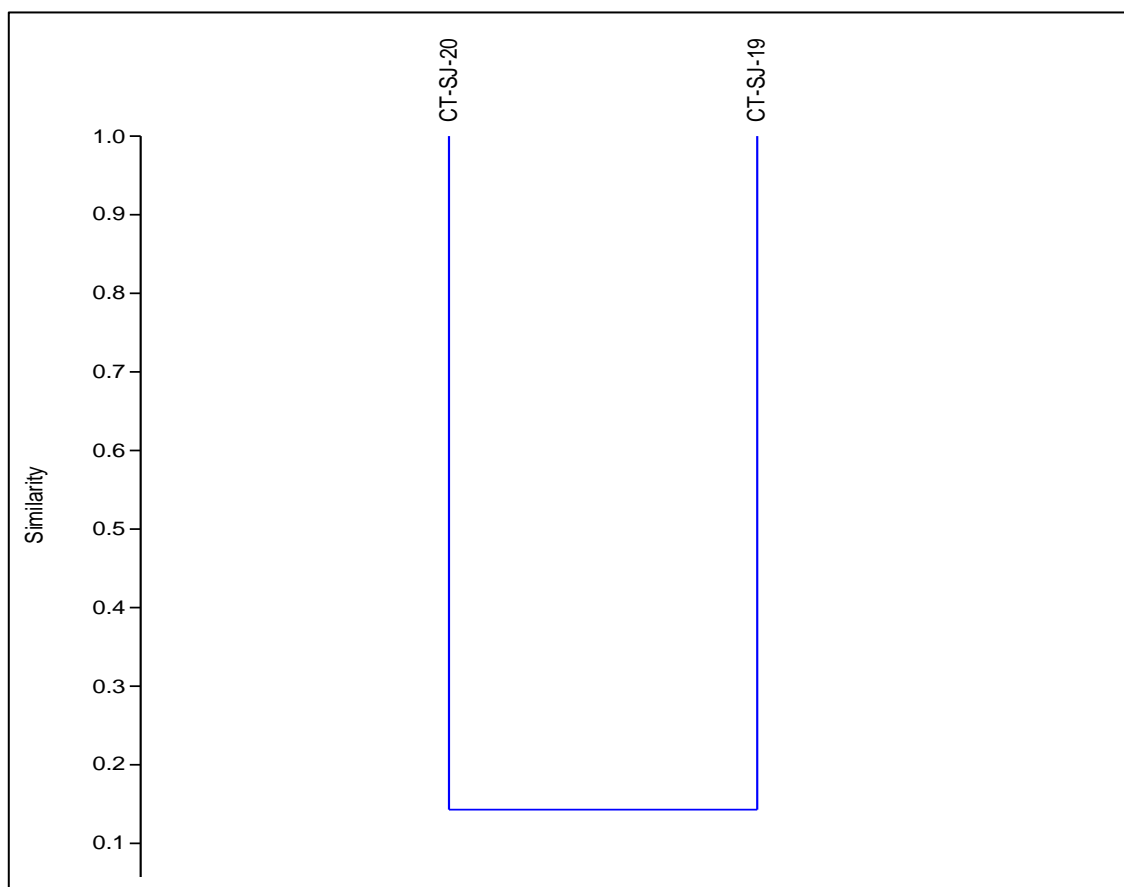


Figura 8.9. Índice de similaridad de Jaccard sobre los registros independientes de mamíferos mayores registrados para el sitio S0570

8.2.4 Curva acumulada de especies

Los resultados de las pruebas estadísticas para determinar el total de especies de mamíferos que habitan en el sitio S0570 muestran que para el área de estudio se espera que habiten un máximo de 11 especies y un mínimo de 3 especies. Al respecto, las 7 especies reportadas en este estudio representan el 63.6% del total de especies esperadas para el sitio.

En la Figura 8.10, se observa que las curvas acumuladas de especies no llegan a estabilizarse, siempre tienen tendencias a incrementarse, esto obedece a que en las cámaras ocurrieron factores externos (caída de rama) que impidieron registrar la verdadera diversidad de fauna silvestre que habitan en el sitio S0570.



Figura 8.10. Curva acumulada de especies de mamíferos mayores registrados para el sitio S0570

8.2.5 Mamíferos mayores y su relación con el sitio impactado

El sitio S0570 se encuentra a 2,6 km de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza. Este sitio, donde se instalaron las cámaras corresponde a un botadero de chatarra que está rodeado de un bosque secundario, y en el cual se observan residuos sólidos metálicos (cilindros, rejillas metálicas, retazos de tuberías, estructuras metálicas, filtros de aceite, entre otros) sobre el suelo, semienterrados y enterrados (Figura 8.11, Foto A).

Los pobladores mencionan que en ocasiones acuden al sitio S0570 y sus alrededores en busca de alimento mediante cacería (Figura 8.11, Foto B), realizando esta actividad de camino a sus chacras y en ocasiones de manera específica. Por esta razón la fauna silvestre está bajo presión de caza. Al respecto, los pobladores también manifiestan que la especie más valorada es el sajino (*Pecari tajacu*) seguido del majaz (*Cuniculus paca*), especies que no fueron registradas en las cámaras trampa; sin embargo, las únicas especies de fauna silvestre con importancia alimenticia registrados para el sitio fueron: la carachupa (*Dasyopus novemcinctus*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*).

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

Además, de acuerdo con los registros captados por las cámaras trampa, los mamíferos hacen uso del sitio S0570, tal como el registro de un puma (*Puma concolor*) desplazándose entre la chatarra por el camino de acceso al botadero (Figura 8.11, Fotos C y D); asimismo, se registró una pareja de añushi puma (*Puma yagouaroundi*) jugando entre los cilindros que están semienterrados y dispersos en el sitio (Figura 8.11, Fotos E y F).

Al respecto, durante la evaluación del sitio, se tomó una muestra de suelo en el punto con código S0570-SU-002, en cuya ubicación se instaló la cámara trampa CT-SJ-19 debido a que en esta zona se encuentra el camino de acceso al botadero, un camino que de acuerdo con lo indicado anteriormente es usado por la fauna silvestre. Asimismo, se tomó una muestra de suelo en el punto con código S0570-SU-003, en cuyo entorno se instaló la cámara CT-SJ-19 debido a que esta zona también se observó residuos sobre el suelo, semienterrados y enterrados.



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 8.11. Registros fotográficos que evidencian la interacción de los mamíferos mayores con el sitio S0570. **A:** Vista panorámica de la zona donde se instaló la cámara CT-SJ-19. **B:** poblador local realizando actividad de cacería. **C y D:** Puma (*Puma concolor*) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19. **E y F:** Añushi puma (*Puma yagouaroundi*) registrado en la cámara trampa CT-SJ-19. **G:** Vista de la zona donde se instaló la cámara trampa SJ-CT-20. **H:** Añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) con cría registrado en la cámara trampa SJ-CT-20.

8.2.6 Mamíferos mayores considerados en categoría de conservación

De las 7 especies registradas de mamíferos mayores, 4 se encuentran incluidos en alguna categoría de conservación: El oso bandera u hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) está incluido en la categoría de VU, tanto a nivel nacional como internacional, y además se encuentra incluido en el Apéndice II de la lista de la Cites (2024); el puma (*Puma concolor*) y el añushi puma (*Puma yagouaroundi*) se encuentran incluidos en el Apéndice II del Cites (2024); asimismo, el manco (*Eira barbara*) se encuentra incluido en el Apéndice III (Tabla 8.5).

Tabla 8.5. Especies de mamíferos mayores incluidos en alguna categoría de conservación

Clase		MAMMALIA			
Orden	Pilosa	Carnívora			
Familia	Myrmecophagidae	Felidae		Mustelidae	
Nombre común	Oso bandera	Puma	Añushi puma	Manco	
Especie	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	<i>Puma concolor</i>	<i>Puma yagouaroundi</i>	<i>Eira barbara</i>	
Endémica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
Categorización	D.S. 004-2014-MINAGRI	VU	No aplica	No aplica	No aplica
	IUCN 2024	VU	LC	LC	LC
	Libro Rojo	VU	No aplica	No aplica	No aplica
	Cites 2024	II	II	II	III

En el sitio S0570 no se registraron especies con distribución restringida ni especies considerados endémicos.

8.3 Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0570

Dadas las concentraciones de los diferentes compuestos químicos detectadas en el sitio y del análisis de la información tanto actual como histórica relacionada a las instalaciones y residuos indicados en los ítem 3.3 y 3.6, y a sus procesos u operaciones vinculadas a la actividad petrolera en el sitio y en el entorno del mismo, análisis que incluyó revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, 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 y/o residuos con posibilidad de ser el origen de la afectación encontrada en el sitio S0570 y/o que podría haber aportado dichos contaminantes al ambiente:

Dentro del sitio se considera como fuente potencial de contaminación a los residuos sólidos industriales que se encuentran sobre el suelo, enterrados y semienterrados dispersos en el sitio, el mismo que de acuerdo con la Carta S/N de Puinamudt, correspondería a un antiguo botadero de chatarra enterrada. Todos estos residuos se encuentran vinculados a algún proceso productivo de la actividad de hidrocarburos realizada en el yacimiento Valencia – Nueva Esperanza.

Estos residuos estarían relacionados con los resultados analíticos que registran excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para el parámetro bario total, debido a que dicha excedencia se encontró en las muestras S0570-SU-008 y S0570-SU-008-PROF, tomadas entre 0,00 a 0,20 m y 1,20 a 1,40 m de profundidad, en una zona donde se observaron residuos como estructuras metálicas semienterradas y sobre el suelo.

Dichos residuos se encuentran en proceso de oxidación y corrosión, y por estar expuestos a la intemperie se van deteriorando y degradando en partes más pequeñas, puesto que están expuestos a los factores ambientales como: humedad, temperatura ambiental, radiación solar, microorganismos, entre otros, los cuales modifican su estructura con la consecuencia de aporte al suelo de compuestos químicos de los materiales con que están constituidos los residuos.

Por otro lado, es importante señalar que, la sola presencia de estos residuos descritos en la Tabla 3.1 y Tabla 8.2, que se encuentran vinculados a las actividades de hidrocarburos, representa una inadecuada disposición final que generan riesgo físico para la integridad de las personas, en la medida que pudieran estar en contacto con estos, tal como se describe en la siguiente Tabla 8.6.

Además, en el entorno del sitio, se considera como fuente potencial al Embarcadero P118 e instalaciones auxiliares, los cuales se encuentran ubicados en las inmediaciones del sitio S0570 y estarían relacionados con las actividades de hidrocarburos que antaño se desarrollaron en esta zona, por lo que los residuos registrados en el sitio estarían vinculados a dicha instalación y a las actividades de hidrocarburos realizadas en el yacimiento Valencia – Nueva Esperanza (Batería 7, Batería 6, plataformas petroleras y líneas de ductos asociadas).

No se considera como fuente potencial al ducto que transportaba hidrocarburos desde la Batería 7 hasta la Estación de Bombas - Capirona, debido a que este se ubica al otro lado

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 trocha carrozable de donde se ubican los residuos, en una zona con menor pendiente que estos.

Tabla 8.6. Fuentes potenciales de contaminación y fuentes potenciales de riesgo físico para el sitio S0570

Fuentes potenciales	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0570	Observación adicional
Fuentes dentro del sitio				
Fuentes potenciales de contaminación y riesgo físico				
Cilindro metálico, bandeja metálica, rejilla metálica, alambres metálicos, filtros y tuberías metálicas	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sur del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos como cilindro, bandeja, rejillas, alambres y retazos de tuberías, así como filtros, entre otros, los cuales se encontraban sobre el suelo y semienterrados entre los puntos de muestreo S0570-SU-001 y S0570-SU-002, abarcando un área aproximada de 40 m ² (ver Fotografías 2 y 3 del Anexo I). No se identificó el tipo de contenido que pudieron almacenar los cilindros metálicos.
Cilindro metálico y estructuras metálicas	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sureste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos como cilindro y estructuras metálicas, entre otros, los cuales se encontraban enterrados, semienterrados y sobre el suelo alrededor del punto de muestreo S0570-SU-003, abarcando un área aproximada de 20 m ² (ver Fotografía 4 del Anexo I). No se identificó el tipo de contenido que pudieron almacenar el cilindro metálico.
Cilindros metálicos y estructuras metálicas	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector central del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos como cilindros y estructuras metálicas, entre otros, los cuales se encontraban sobre el suelo y semienterrados entre los puntos de muestreo S0570-SU-004 y S0570-SU-005, abarcando un área aproximada de 20 m ² (ver Fotografías 5 y 6 del Anexo I).
Estructuras metálicas y restos de concreto	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector norte del sitio	Se observaron residuos sólidos como estructuras metálicas y restos de concreto, los cuales se encontraban semienterrados y sobre el suelo entre los puntos de muestreo S0570-SU-006, S0570-SU-007 y S0570-SU-008, abarcando un área aproximada de 40 m ² (ver Fotografías 7, 8 y 9 del Anexo I).
Calamina metálica, alambre metálico y estructuras metálicas	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sureste del sitio	Se observaron residuos sólidos metálicos como calamina metálica, alambre y estructuras metálicas alrededor del punto de muestreo S0570-SU-009, abarcando un área aproximada de 5 m ² (ver Fotografía 10 del Anexo I).
Fuentes en el entorno del sitio				
Fuentes potenciales de contaminación				
Embarcadero PI18	-	Inoperativo ^(a)	A 50 m al sureste del sitio	Durante los trabajos de campo solo se observó el muelle con escalera metálica en proceso de corrosión. De acuerdo con el PAMA del Lote 8, durante la inoperatividad de la Estación de Bombas - Capirona por reparación, se transportaba el hidrocarburo desde la Batería 7 hasta este embarcadero, para su posterior traslado en barcasas hasta la Estación de Bombas - Capirona ^(b) . De la información proporcionada por los pobladores de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza, adyacente a este embarcadero habría existido un campamento, un helipuerto y áreas de almacenamiento de residuos e hidrocarburos.

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

(b): Según la información descrita en el Anexo 1 «Informe sobre la generación de emisiones y/o vertimientos de emisiones de residuos de la industria de hidrocarburos» adjunto en el PAMA del Lote 8, respecto a la producción y transporte de hidrocarburos desde la Batería 7 - Nueva Esperanza, menciona que «La producción de los pozos llega al manifold y de ahí a los separadores de totales de prueba. El crudo va a los Gun barrel, donde se separa el agua remanente, para luego pasar a los tanques de sedimentación, almacenamiento, de donde es bombeado hacia el Embarcadero PI-18 donde es captado en barcasas y transportado hasta la Estación de Bombas Capirona. Anteriormente, el crudo de la Batería 7 se bombeaba hasta la Estación de Bombas Capirona; sin embargo, debido a que esta se encontraba inoperativa por reparación, se utilizaba el transporte fluvial entre el Embarcadero PI18 y la Estación de Bombas Capirona» (página 234 del PAMA en mención).

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 8.7 y Figura 8.12).

Tabla 8.7. Descripción del foco de contaminación en el sitio S0570

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Barrio total	Confirmado, por información analítica

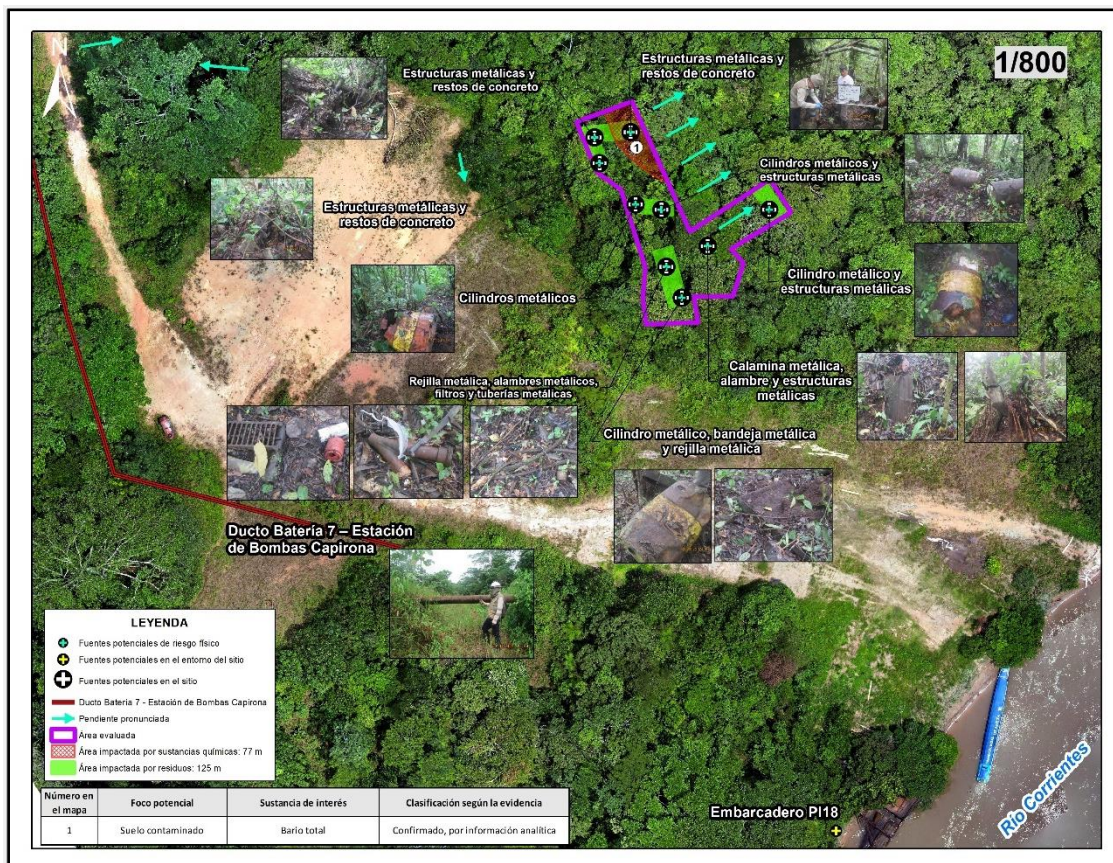


Figura 8.12. Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0570

8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0570

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»⁶³ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0570, 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:

El Nivel de Riesgo Físico (NRF_{físico}) es de 57,5 que representa un nivel de riesgo MEDIO y está sustentado en la presencia de residuos sólidos metálicos (cilindros metálicos,

⁶³ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

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

estructuras metálicas, retazos de tuberías metálicas, etc.) con disposición final inadecuada dentro del sitio, los cuales podrían generar lesiones por caídas a diferente nivel y por contacto de los potenciales receptores con elementos cortopunzantes asociados a dichos residuos.

Además, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud (NRS_{salud}) es de 32,1 que representa un nivel de riesgo BAJO sustentado en la presencia de un parámetro cuyos resultados analíticos registran valores con excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola (bario total); 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 33,5 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio se registra un parámetro que excede los ECA para Suelo, uso agrícola (bario total); 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 8.8. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	$NRF_{físico}$	57,5	Nivel de Riesgo Medio
	NRS_{salud}	32,1	Nivel de Riesgo Bajo
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	33,5	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 S0570 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 excedencia de bario total, no pudiendo descartar contaminación al no contar con análisis de bario extraíble y/o bario real total.

Asimismo, durante todo el proceso para la identificación del sitio S0570 como sitio impactado por consecuencia de las actividades de hidrocarburos en el marco de la Ley N.º 30321, se tiene que el sitio comprende residuos sólidos principalmente industriales, con disposición final inadecuada, los cuales están relacionados con la actividad de hidrocarburos que tuvo lugar en el yacimiento Valencia – Nueva Esperanza (Batería 7, Batería 6, plataformas petroleras y líneas de ductos vinculadas) y el Embarcadero PI18;

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

además, de la revisión documentaria no se tiene referencias de otras actividades económicas existentes o del pasado con potencial para generar dichos tipos de residuos sólidos.

En ese sentido, conforme a la evaluación realizada para la identificación del sitio y dado que cumple con la definición de sitio impactado señalado en el marco legal del presente documento, el sitio S0570 constituye un sitio impactado por suelo contaminado y presencia de residuos sólidos industriales.

9.2 Suelo

De los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0570 presenta concentraciones de bario total en suelo que exceden el valor ECA respectivo, como se ha expuesto en el ítem 8.1.1 de este documento (Tabla 8.1). Este contaminante encontrado está relacionado a la actividad de hidrocarburos en la medida que está presente en insumos y productos químicos que se usan en la explotación petrolera; asimismo, se tiene información de la presencia de residuos sólidos industriales en el sitio y de una instalación en el entorno del sitio relacionada a dicha actividad, tal como se ha tratado en el ítem 8.3, y no hay información del desarrollo de otras actividades económicas en la zona.

Del análisis de los valores de la concentración obtenidos y la distribución de los puntos de muestreo evaluados en el sitio S0570, se tiene que, de los 9 puntos (11 muestras), 1 de ellos (2 muestras) registra valores que exceden los ECA para Suelo, uso agrícola, en el parámetro bario total (Tabla 8.1 y Figura 8.3).

Considerando el plano horizontal, el punto de muestreo que registra excedencia se ubica en una zona con residuos como estructuras metálicas y restos de concreto; por lo que, del modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), la distribución horizontal de la contaminación en el sitio S0570 se encuentra en el sector noreste del sitio (Figura 8.2); y, respecto a la distribución vertical se registra excedencias de bario total en el suelo a una profundidad de 0,00 m a 0,20 m y de 1,20 m a 1,40 m.

Respecto al origen del contaminante bario total presente en el suelo, este provendría de los residuos sólidos industriales que se encuentran en el sitio y que están relacionados con la actividad de hidrocarburos, entre los cuales se presume los lodos y rípios de perforación provenientes de la excavación de los pozos del yacimiento Valencia – Nueva Esperanza. Según el ETI del Lote 8⁶⁴, refiere que «*Los contaminantes en los lodos y rípios de perforación comprenden metales pesados, sales, hidrocarburos que son parte de la fórmula de los lodos, y petróleo. Los metales se deben fundamentalmente a la barita o baritina utilizada para aumentar la densidad de los lodos*»; asimismo, menciona «*En el Lote 8 se descargaron en el suelo y en aguas superficiales toneladas de lodos de perforación gastados y rípios de perforación producto de la excavación de cientos de pozos, hasta que se detuvo la práctica y se mejoraron las prácticas de disposición*».

Respecto a la presencia de residuos sólidos industriales en el sitio, de acuerdo con la Carta S/N de Puinamudt, el sitio S0570 correspondería a un antiguo botadero de chatarra enterrada, lo que fue validado durante la evaluación en campo. Estos residuos se vinculan con la presencia del Embarcadero PI18, el cual, de acuerdo con la información proporcionada por los pobladores de la comunidad San José de Nueva Esperanza contaba con instalaciones auxiliares ubicadas en el entorno del sitio, tales como un helipuerto y

⁶⁴ Ídem 11, páginas 89, 90 y 175.

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

áreas de almacenamiento de hidrocarburos y residuos. El Embarcadero PI18 habría servido como instalación de soporte para el almacenamiento de residuos, insumos, equipos, etc., relacionados con las actividades petroleras desarrolladas en el yacimiento Valencia – Nueva Esperanza (Batería 6, Batería 7, plataformas y ductos asociados). Estos equipos y/o materiales eran transportados posteriormente por carretera hacia las Baterías 6 y 7 (para equipos, insumos, etc.), o por vía fluvial a su destino de disposición final (para el caso de residuos, entre otros).

En ese sentido, las excedencias de bario total en el sitio S0570 está principalmente relacionado con los residuos y enterramientos de estos realizados en el sitio, producto de las actividades de hidrocarburos del yacimiento Valencia – Nueva Esperanza y en el Embarcadero PI18, en la medida que estos residuos e instalaciones se encuentran dentro y en el entorno del sitio, respectivamente, la ausencia de otras actividades productivas en la zona y la relación de estos contaminantes con los procesos u operaciones de la actividad de hidrocarburos.

Por otro lado, es conveniente acotar que a este nivel de identificación 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 Mamíferos mayores

Las cámaras trampa instaladas en el sitio S0570, capturaron 11 registros independientes, correspondientes a 7 especies, distribuidas en 5 órdenes, 6 familias y 6 géneros; estos registros son importantes, ya que, no se cuenta con información previa sobre fauna silvestre en el lugar, por lo cual, la presente evaluación representa una primera fuente documentaria y de referencia para futuras evaluaciones; además, constituyen los primeros registros en la amazonia peruana de la interacción de la fauna silvestre con residuos sólidos producto de la actividad petrolera (ver Figuras 8.7, 8.11 y 9.1), ya que, la información científica que documenta la convivencia de la fauna silvestre con residuos o trozos de chatarra es escasa o nula.

Respecto a la diversidad de fauna silvestre registrada, el valor obtenido con el índice de diversidad de Shannon (1,74) indica baja diversidad, ya que, al presentar un valor inferior a 2, éste se considera bajo para este índice, resultados que se deberían principalmente a los sesgos de registro de capturas de una de las cámaras trampa (CT-SJ-19) por interferencia de agentes externos (caída de rama) lo cual no permitió que se registre la verdadera diversidad de fauna silvestre. Asimismo, la curva acumulada de especies muestra que, las especies registradas en esta evaluación representan el 63,6 % del total de especies de fauna silvestre que habitan en el sitio; sin embargo, estos resultados de representatividad podrían estar siendo subestimados, ya que, se alteró el esfuerzo efectivo de registro o captura de la cámara mencionada anteriormente.

Los análisis de TPH, HAP y BTEX en el suelo del sitio S0570, reportan valores que no exceden los ECA para Suelo, uso agrícola, para estos parámetros, con concentraciones muy bajas y/o por debajo del límite de cuantificación del laboratorio; por lo que no representan un peligro para la fauna local que transita y vive en el área del sitio; sin embargo, en las muestras S0570-SU-008 (tomada a una profundidad de 0,00 – 0,20 m) y S0570-SU-008-PROF (tomada a una profundidad de 1,20 – 1,40 m), ubicadas en el extremo noreste del sitio, sí se reporta presencia de bario total cuyas concentraciones (1140 mg/kg PS y 825,1 mg/kg PS, respectivamente) superan los mencionados ECA para Suelo, uso agrícola (750 mg/kg PS), no pudiendo descartar la contaminación por bario al

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

no contar con análisis de bario extraíble y/o bario total real, siendo sitios donde se desarrollaron actividades de hidrocarburos

Al respecto, no se conoce con claridad qué tipo de daño podría ocasionar la excedencia de bario total a la fauna expuesta, ya que no se cuenta con estudios especializados sobre ello; no obstante, se observó que una especie de mamífero mayor como el manco (*Eira barbara*) forrajea en el sitio, por lo que la fauna podría estar ingiriendo este metal. Además, la actividad de caza (Figura 8.11, Foto B) y el registro de especies de consumo como la carachupa (*Dasyopus novemcinctus*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*), aumenta la probabilidad de exposición de este metal a los pobladores de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza.

Por otro lado, la presencia de los residuos sólidos metálicos mal dispuestos en el sitio (cilindros, retazos de tuberías, estructuras metálicas, entre otros) y que se encuentran en estado de deterioro físico y evidente oxidación (Figuras 8.7, 8.11 y 9.1) generan escenarios de peligro para las especies de fauna silvestre que transitan y viven en el lugar, ya que, se encuentran expuestas a golpes, cortes, caídas, entre otros daños, debido a que estos animales interactúan directamente con estos residuos (Figura 9.1, Fotos C y D). Al respecto, en la cámara CT-SJ-19 se registra un puma (*Puma concolor*), individuo solitario (Segura, 2018) que se observó haciendo uso del sendero (camino) con residuos (Figura 8.11, Fotos C y D) que también es utilizado por los mamíferos medianos. Asimismo, se registra a una pareja de añushi puma (*Puma yagouaroundi*) jugando entre los cilindros que están semienterrados y dispersos en el sitio (Figura 8.7, foto C y D), lo que ocasiona un alto riesgo en esta especie de mamífero felino que a diferencia de los otros felinos es principalmente diurno y utiliza troncos huecos o matorrales densos como refugios (Arias-Alzate, 2016). Además, se observó un ejemplar de añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) alimentándose cerca de residuos metálicos (Figura 8.7, Foto G y Figura 9.1, Foto D), siendo su principal alimento los frutos especialmente de palmas, aunque también consumen semillas, algunas hierbas y tubérculos (Encalada y Santin, 2012). El añuje se adapta muy bien a las modificaciones introducidas por el ser humano; sin embargo, la presencia de chatarra y residuos representa un riesgo físico para esta especie.

También es importante mencionar, que se registra al oso bandera u hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), que se considera una especie amenazada debido a que está incluida en la categoría de vulnerable, por lo que la presencia de residuos en el sitio representa un peligro potencial para la supervivencia de esta especie.

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 9.1. **A:** Tipo de hábitat donde se instaló la cámara trampa SJ-CT-19 **B:** Tipo de hábitat donde se instaló la cámara trampa SJ-CT-20. **C:** Puma (*Puma concolor*) haciendo uso del camino de acceso al botadero de chatarra, registrado por la cámara trampa SJ-CT-19. **D:** Añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) con cría registrado por la cámara trampa SJ-CT-20

9.4 Área Impactada

La Figura 8.2, muestra el potencial área de dispersión (en el plano horizontal) del contaminante bario total que excede los ECA para Suelo, uso agrícola; asimismo, la Figura 8.4 muestra las áreas de emplazamiento de los residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada (cilindros metálicos, estructuras metálicas, retazos de tuberías metálicas, bandeja metálica, rejilla metálica, alambres, calamina metálica, filtros, entre otros). La unión de estas áreas representa un área impactada de 190 m² (0,0190 ha) para el sitio S0570 como se observa en la Figura 9.3, correspondiente a 77 m² (0,0077 ha) de suelo contaminado y 125 m² (0,0125 ha) de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada, tal como se muestra en la Figura 9.2.

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

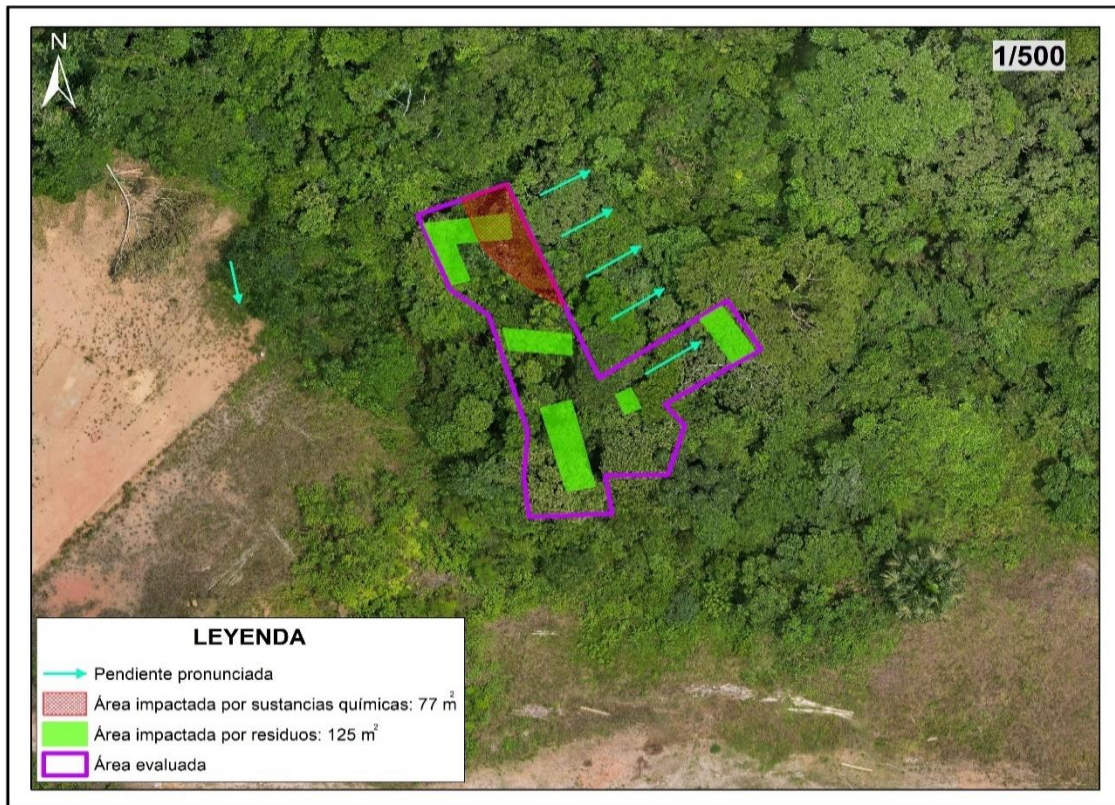


Figura 9.2. Área impactada por sustancias químicas y por residuos en el sitio S0570

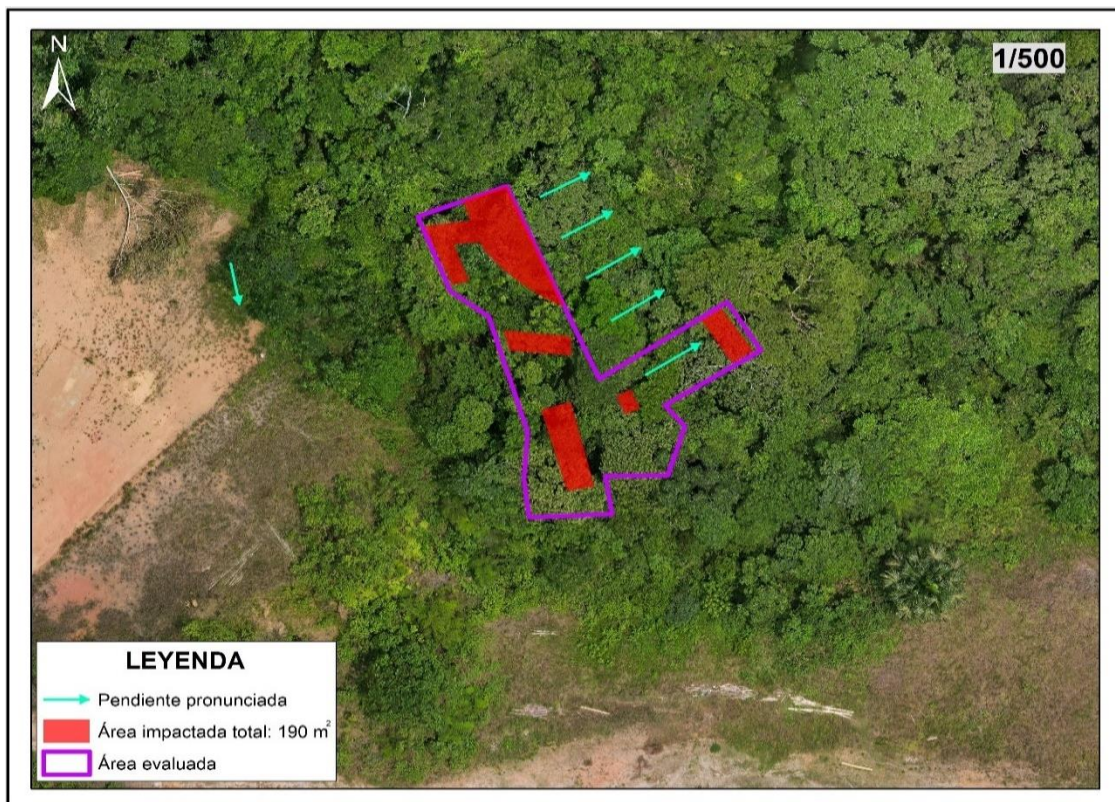


Figura 9.3. Área impactada del sitio S0570

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

9.5 Modelo conceptual inicial para el sitio S0570

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, en relación con dichos elementos y considerando la información disponible del reconocimiento y de la evaluación de los componentes ambientales suelo y mamíferos mayores, se ha elaborado el siguiente modelo conceptual inicial para el sitio S0570:

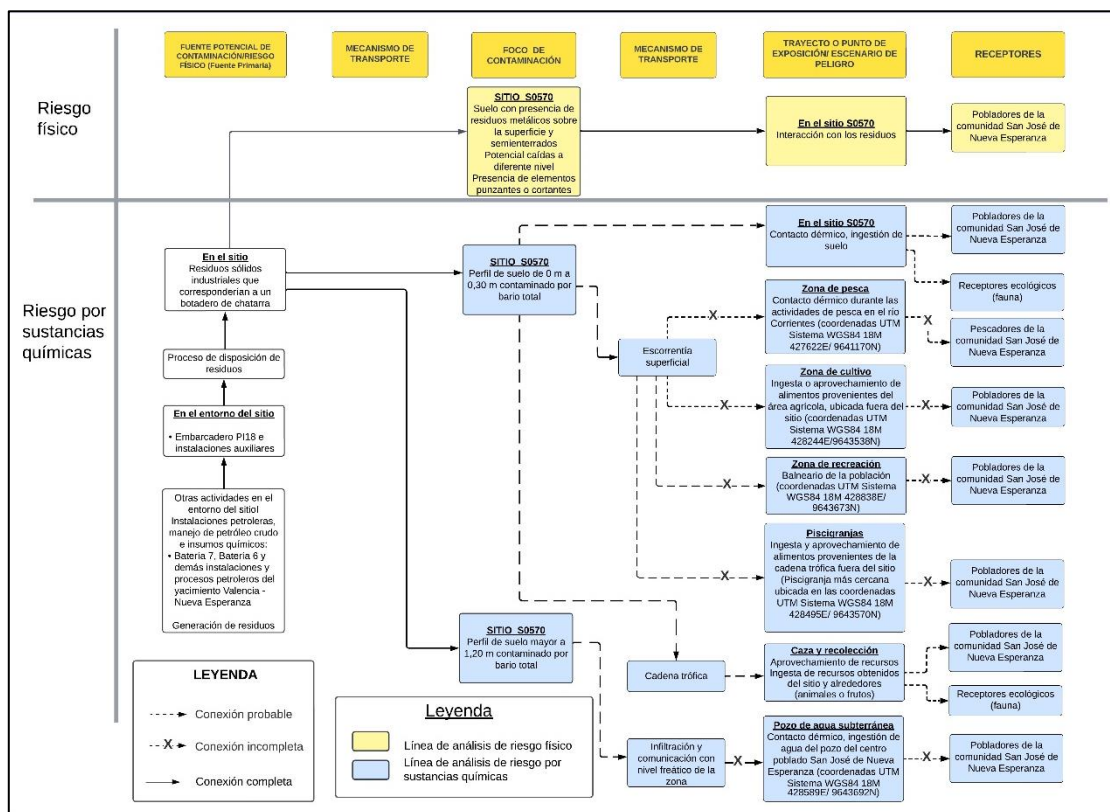


Figura 9.4. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0570

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

9.5.1 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)

En el sitio S0570 y sus alrededores se advierte el desarrollo de actividades económicas tales como la caza y recolección (dentro y fuera del sitio) y pesca (fuera del sitio) que desarrolla la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza; asimismo, en el entorno del sitio se advierte el desarrollo de actividades históricas ligadas a la explotación de hidrocarburos. Esta área donde se ubica el sitio no se encuentra en el territorio actual del Lote 8; sin embargo, se tiene información que la geometría inicial del Lote 8 si incluía esta zona, pero debido a la suelta de áreas de este lote, el sitio S0570 quedó fuera de los límites del lote mencionado.

En relación con las fuentes potenciales de contaminación del sitio S0570, estas se encuentran descritas en la Tabla 8.6 del presente documento. En resumen, se trata de los residuos sólidos con disposición final inadecuada (cilindros metálicos, retazos de tuberías metálicas, estructuras metálicas, entre otros residuos), los cuales corresponderían a un antiguo botadero de chatarra enterrada, semienterrada y sobre el suelo, ubicado dentro del sitio, y que estarían vinculados con las actividades de hidrocarburos que se desarrollaron en el Embarcadero P118 y sus instalaciones auxiliares, por lo que también se considera a esta instalación como fuente potencial de contaminación en el entorno del sitio. Adicionalmente, a los residuos sólidos se les identifica como fuentes potenciales de riesgo físico. La ubicación de las fuentes potenciales en el sitio S0570, se presentan en la Figura 8.12.

9.5.2 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0570, se considera como fuente secundaria al componente ambiental suelo por las concentraciones de bario total que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, conforme consta en el Reporte de resultados N.º 025-2024-SSIM (Anexos F.1), y como ya se señaló no se puede descartar la contaminación con este metal al no contar con análisis de bario extraíble y bario real total. De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.4, se tiene un área impactada de 190 m² (0,0190 ha) para el sitio S0570, correspondiente a 77 m² (0,0077 ha) de potencial suelo contaminado y 125 m² (0,0125 ha) de residuos sólidos industriales con disposición final inadecuada.

9.5.3 Mecanismos de transporte

9.5.3.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

Dado que además del Embarcadero P118, se identificó como fuentes primarias a los residuos sólidos industriales en el sitio S0570, el mismo que correspondería a un botadero de chatarra ubicado dentro de los límites de este sitio, el contaminante detectado no habría necesitado de un mecanismo de transporte para llegar al sitio desde esta fuente primaria.

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

9.5.3.2 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 S0570 y para las zonas aledañas. Sin embargo, el sitio S0570 se ubica en la microcuenca CORR-19, 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

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

hidrográfica de dicha microcuenca como se observa en la Figura 5.1 del PE del sitio S0570 (Anexo B.4).

- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Corrientes donde se encuentra el sitio S0570, se registran valores de precipitación anual de 2770 mm y 2994 mm (ver ítem 3.1.4), 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.

Al respecto, es importante mencionar que en el sitio no se observaron escorrentías ni cuerpos de agua durante la evaluación, siendo el río Corrientes (ubicado a 90 m al suroeste del sitio), el cuerpo de agua más cercano a 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 S0570 y las zonas aledañas.
- No hay pozos de agua subterránea en los alrededores del sitio en un radio de 200 m.
- El punto de captación de agua subterránea más cercana al sitio se ubica a 2,6 km al noreste del sitio, en el centro poblado de la comunidad San José de Nueva Esperanza, en las coordenadas 428589N/9643692E (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 San José de Nueva Esperanza, quienes indicaron que en el sitio y su entorno se realizan actividades de caza y recolección; además, que mediante el registro con cámaras trampas se evidencia la interacción de mamíferos como el zorro o intuto (*Didelphis marsupialis*), el oso bandera (*Myrmecophaga tridactyla*), la carachupa (*Dasybus novemcinctus*), el añushi puma (*Puma yagouaroundi*), el puma (*Puma concolor*), el manco (*Eira barbara*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) con los residuos observados en el sitio. Al respecto, es posible la interacción directa de estos animales con el contaminante detectado en el suelo, dado que se reportan excedencias de los ECA para Suelo, uso agrícola, a nivel superficial (0,00 – 0,20 m); asimismo, es posible la movilización a través de las plantas con raíces profundidad hacia la fauna silvestre (receptores ecológicos) y finalmente hacia los receptores humanos, debido a que también se reporta excedencias de los mencionados ECA para Suelo a una profundidad de 1,20 – 1,40 m.

9.5.4 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0570 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/afuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	-	-	-	No se observó viviendas dentro del sitio.

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)	
	Fuera	San José de Nueva Esperanza	428792	9643700	Se encuentra a 2,6 km (distancia lineal) al noreste del sitio, establecida a orillas del río Corrientes (margen derecha); sin embargo, se encuentra aguas arriba del sitio. Cuenta con 123 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de caza y recolección	-	-	De acuerdo con la información recopilada durante las actividades de muestreo, en el sitio se realizan actividades de caza y recolección esporádicamente. Además, mediante el uso de cámaras trampa, se confirma para el sitio la presencia de los siguientes mamíferos mayores con importancia alimenticia: carachupa (<i>Dasyptes novemcinctus</i>) y añuje (<i>Dasyprocta fuliginosa</i>).
	Fuera	Se realizan actividades de caza y recolección en el entorno inmediato	-	-	De acuerdo con lo descrito en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2024-SSIM, se realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio por parte de los pobladores de la comunidad San José de Nueva Esperanza. Sin embargo, no se precisa una zona en particular.
		Zonas de pesca	427622	9641170	Durante la ejecución del muestreo de suelo, los pobladores indicaron que desarrollan actividades de pesca en el entorno del sitio. Esta actividad la realizan en el río Corrientes, en los alrededores del Embarcadero PI18; sin embargo, no hay conexión hídrica con el sitio. Las coordenadas son referenciales.
Piscigranjas	Dentro	-	-	-	No se observaron piscigranjas dentro del sitio
	Fuera	Piscigranjas en el entorno de la comunidad San José de Nueva Esperanza	428495 428358 428499 428435 428508 428132 427560	9643570 9643692 9643703 9643743 9643763 9643876 9644035	De acuerdo con la información recopilada en campo y de la información proporcionada por los pobladores de la comunidad, la actividad de pesca la realizan en las piscigranjas ubicadas en el entorno de la comunidad, a más de 1,6 km al noreste del sitio, donde realizan la crianza de paiche, fasaco y bujurquis. La piscigranja más cercana al sitio se ubica a 2,4 km al noreste. Asimismo, los pobladores de la comunidad realizan actividad de pesca en el río Corrientes, en el entorno de la comunidad, aguas arriba del sitio.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	Pozos de agua subterránea	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones del sitio.
	Fuera	Puntos de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado de la comunidad San José de Nueva Esperanza	428771	9643794	Según la información proporcionada por los pobladores, este punto de captación de agua, ubicado en el río Corrientes a 2,7 km al noreste del sitio, abastece a las viviendas ubicadas en la comunidad. El punto de captación se encuentra ubicado en la misma microcuenca (CORR-19) del sitio S0570; sin embargo, se ubica aguas arriba del sitio. Asimismo, la comunidad tiene una planta de tratamiento de agua para consumo humano, ubicada a 2,7 km al noreste del sitio, dentro de la comunidad en las

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)	
					coordenadas 428755E/9643767N (UTM WGS84, 18 M).
		Puntos de captación de agua subterránea fuera del sitio	428589	9643692	De la información recopilada en campo existe 1 punto de captación de agua subterránea que abastece a los pobladores de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza. Este se ubica a 2,6 km al noreste del sitio. El agua es usada para consumo humano y para bañarse. El punto de captación se encuentra en la misma microcuenca CORR-19, aguas arriba del sitio S0570.
Zonas de cultivo	Dentro	No se realizan actividades de cultivo en el sitio	-	-	-
	Fuera	Cultivo en el entorno del sitio	428244	9643538	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 2,3 km de distancia en línea recta al noreste del sitio, en los alrededores del centro poblado de la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza y aguas arriba del sitio S0570. No hay conexión hídrica entre el sitio y esta área de cultivo.
Zonas de recreación	Dentro	No se ubican zonas de recreación	-	-	-
	Fuera	Balneario de la población (río Corrientes)	428838	9643673	Ubicado en río Corrientes, a orillas de la comunidad San José de Nueva Esperanza y a 2,7 km 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 aguas arriba 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 46 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	-	592072	9513284	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro, ubicada a 46 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 aluvial inundable; sin embargo, de la información de campo el sitio corresponde a un Bosque de terraza baja con vegetación secundaria y no a un bosque aluvial inundable.
	Fuera	-	-	-	Se desconoce la presencia de ecosistemas frágiles en el entorno del sitio.

9.5.5 Rutas de exposición

Con la información recopilada sobre cada uno de los elementos de las rutas de exposición por contaminantes químicos, incluyendo las fuentes primarias, mecanismos de transporte, fuentes secundarias, los mecanismos de transporte, los puntos de exposición y los receptores, se desarrolló un esquema detallado (ver Figura 9.4). 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) y, por otro lado, plantea la posible interacción del componente ambiental contaminado (suelo) con los receptores humanos y ecológicos (Foco de contaminación → Mecanismos de transporte → Puntos de exposición → Receptores), identificando así los riesgos asociados al sitio.

En relación con el posible origen de la contaminación del sitio S0570, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.3, se ha planteado en el esquema algunas rutas de exposición desde la presunta instalación y/o residuos sólidos industriales (fuentes primarias) que se ubicaron espacial y temporalmente en el sitio y/o alrededores con potencial de generar contaminantes relacionados a la contaminación del sitio; asimismo, se descartan algunas rutas en la medida de información suficiente para ello.

A continuación, se analizan las rutas de exposición desde el componente ambiental contaminado (fuente secundaria) hacia los puntos de exposición identificados para los presuntos receptores humanos y ecológicos. Este análisis se realiza con el objetivo de descartar aquellas rutas que no presentan una interacción viable entre el sitio S0570 y los receptores mencionados, integrando la información disponible hasta este momento.

Del análisis de las rutas de exposición que conecten el sitio con los puntos de exposición a través del flujo de la escorrentía superficial, se observa que, en el caso de los puntos de exposición de los receptores humanos tales como: zonas de pesca, zonas de cultivo, zonas de recreación y piscigranjas, se descarta la posibilidad de interacción entre estas y el sitio S0570; toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en ubicaciones cuya conexión hídrica no es posible. Por ello se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta.

Por otro lado, para los puntos de exposición relacionados con centros poblados (comunidad nativa San José de Nueva Esperanza) y puntos de captación de agua superficial, si bien los contaminantes encontrados en el suelo fueron registrados a nivel superficial (de 0,00 – 0,20 m) y a profundidad (de 1,00 – 1,20 m) no existe conexión hídrica posible entre estos y el sitio toda vez que se ubican aguas arriba del sitio. Por ello se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta.

En relación con las rutas de exposición vinculadas con el transporte a través del agua subterránea, no se descarta una potencial migración por infiltración del contaminante detectado desde el suelo al subsuelo (se registra suelo contaminado de 0,00 a 1,40 m de profundidad) y al agua subterránea. Sin embargo, respecto a la interacción entre el agua subterránea en el sitio y los receptores humanos, se descarta la migración del contaminante desde el sitio hasta el pozo debido a la presencia de barreras naturales como quebradas, que se interponen entre el sitio y el centro poblado, además de la distancia entre ellos. Por ello se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta.

En relación con las rutas de exposición a través de la cadena trófica en el sitio, no se descarta esta ruta en la medida que se tiene información recogida de los pobladores,



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

quienes indican que utilizan recursos del área para caza y recolección; además, los contaminantes detectados en el sitio se encontraron en el suelo a nivel superficial (entre 0,00 a 0,20 m de profundidad) y en el subsuelo a más de 1,00 m de profundidad (entre 1,20 a 1,40 m). Para este último caso, es posible que este contaminante podría ser absorbido por plantas con raíces profundas y entrar en la cadena alimentaria a través del consumo de la fauna silvestre como la carachupa y el añuje registrados en el sitio y que podrían o son consumidos por la comunidad. Por tanto, ya que no se descarta la contaminación por bario total, no se descarta esta ruta de exposición y se muestra en el modelo conceptual como conexión probable.

Para aquellas rutas de exposición en las que no necesita un mecanismo de transporte debido a que el punto de exposición es el mismo sitio, y ya que no se ha descartado contaminación por bario total, se ha considerado probable para los receptores humanos, en la medida que se ha registrado excedencia de bario total en el perfil de suelo de 0,00 a 0,20 m, por lo que durante las actividades de aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno (caza, recolección y/o pesca) se podría dar un contacto directo con el potencial suelo contaminado.

En esa misma línea, tal exposición es probable para receptores ecológicos, en vista que de los registros obtenidos con las cámaras trampa se evidencia la presencia de mamíferos en el sitio S0570.

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

En resumen, se advierte la posibilidad de ocurrencia de algunas de las rutas de exposición planteadas, así como se descartan otras. Asimismo, considerando la información disponible se realiza 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 presentan en el ítem 8.4. Se espera que la información generada sirva para las subsiguientes etapas de la gestión de la rehabilitación o manejo ambiental del sitio.

Así pues, a fin de atender las rutas de exposición (riesgos) advertidas en el sitio S0570, 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 al contaminante presente 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 S0570 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 potencial suelo contaminado, así como residuos sólidos relacionados con las actividades de hidrocarburos.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de los 9 puntos de muestreo (11 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0570, 1 punto (2 muestras) supera los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), en el parámetro bario total, no descartando contaminación al no contar con análisis de bario extraíble y/o bario total real.
- (iii) De la evaluación de mamíferos mayores mediante cámaras trampa en el sitio S0570, se registraron 7 especies de mamíferos, de las cuales 3 especies son de importancia alimenticia local: carachupa (*Dasyopus novemcinctus*), añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) y el zorro o intuto (*Didelphis marsupialis*), ya que sustentan el autoconsumo (de subsistencia). Asimismo, se evidencia la interacción de mamíferos con el sitio S0570, observándose especies como el manco (*Eira barbara*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*) forrajeando en el sitio que corresponde a un botadero, así como caminos de acceso a este botadero que son usados por mamíferos en el sitio S0570.
- (iv) La evaluación al sitio S0570 comprendió el componente ambiental suelo y mamíferos mayores, la cual se realizó sobre un área evaluada de 658 m² (0,0658 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 190 m² (0,0190 ha) para el sitio S0570, correspondiente a 77 m² (0,0077 ha) de potencial suelo contaminado y 125 m² (0,0125 ha) de residuos sólidos con disposición final inadecuada.
- (v) Dentro del sitio se considera como fuente potencial de contaminación y riesgo físico a los residuos sólidos industriales enterrados, semienterrados y dispersos sobre el suelo con disposición final inadecuada, los mismos que corresponderían a un antiguo botadero; además, en el entorno del sitio se identifica como fuente potencial de contaminación al Embarcadero PI18 y sus instalaciones auxiliares. Todas estas fuentes se encuentran relacionadas con actividades de hidrocarburos realizadas en el pasado en el yacimiento Valencia – Nueva Esperanza.
- (vi) El foco de potencial 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.
- (vii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}), BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{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

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 volumen del suelo contaminado. Para lo cual se debe considerar:
 - a. Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0570, toda vez que se advierte valores que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, en el parámetro bario total, muestreado a diferentes profundidades, incluyendo análisis de bario extraíble y bario real total
- (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 S0570
Anexo A.2	:	Mapa de puntos y muestras que exceden los ECA para Suelo en el sitio S0570
Anexo A.3	:	Mapa de ubicación de cámaras trampa durante la evaluación de mamíferos mayores para el sitio S0570
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0570
Anexo B.1	:	Carta S/N de Puinamudt del 12 de agosto de 2020
Anexo B.2	:	Ficha de reconocimiento de sitio N.º 002-2024-SSIM
Anexo B.3	:	Informe N.º 00027-2024-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.4	:	Informe N.º 00028-2024-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados
Anexo C.1	:	Carta N.º 00102-2024-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.º 00100-2024-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa San José de Nueva Esperanza
Anexo E	:	Reporte de campo N.º 018-2024-SSIM
Anexo F	:	Reportes de resultados
Anexo F.1	:	Reporte de resultados N.º 025-2024-SSIM
Anexo F.2	:	Reporte de resultados N.º 042-2024-SSIM
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0570
Anexo H	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0570
Anexo I	:	Registro fotográfico