



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

2020-I01-024736

## INFORME N° 00116-2024-OEFA/DEAM-SSIM

**A** : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**  
Director de Evaluación Ambiental

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

**MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista Técnico de Sitios Impactados

**TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ**  
Especialista de Sitios Impactados

**ASUNTO** : Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0242, ubicado en el Lote 192, microcuenca CORR-08, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.

**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 2018-05-0103

**REFERENCIA** : a) Informe N.º 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM  
b) Informe N.º 00057-2020-OEFA/DEAM-SSIM  
c) Planefa 2024<sup>1</sup>

**CÓDIGO DE ACCIÓN** : 0002-8-2024-415

**FECHA DE APROBACIÓN** : Jesús María, 28 de octubre 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 S0242, ubicado en el Lote 192, microcuenca CORR-08, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, se presentan en la Tabla 1.1.

<sup>1</sup> Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2024, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 00004-2023-OEFA/CD.



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024



PERÚ

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

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

**Tabla 1.1.** Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0242, ubicado aproximadamente a 357 m al noreste de los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A y comprende parte del derecho de vía (DdV) de los ductos proveniente de esta plataforma y que se dirigen hacia la Batería Dorissa del Lote 192; asimismo, se ubica aproximadamente a 9,6 km (en línea recta) al noroeste del centro poblado de la comunidad nativa de Nueva Jerusalén, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0242 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	3664890E/9695861N y 366487E/9695856N (UTM WGS84, 18M) (Coordenadas correspondientes al centroide del área impactada de suelo y sedimento) 366483E/9695873N, 366488E/9695861N y 366497E/9695890N (UTM WGS84, 18M) (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	23 y 29 de agosto de 2024 (evaluación de los componentes suelo, agua superficial y sedimento) 27 de agosto de 2024 (levantamiento de la superficie terrestre).
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	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete	CIP 118530
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete	CBP 13131
5	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Gabinete	CIP 200577
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geográfico	Gabinete	CIP 320044

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0242

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	20 de abril de 2018 <sup>2</sup>
		Identificación de Sitio	23 y 29 de agosto de 2024 (evaluación de los componentes suelo, agua superficial y sedimento) 27 de agosto de 2024 (levantamiento de la superficie terrestre)
b.	Puntos evaluados	Suelo	4 puntos de muestreo (5 muestras*)
		Agua superficial	3 puntos de muestreo (3 muestras)
		Sedimento	3 puntos de muestreo (3 muestras)

(\*) Nota: Incluye 4 muestras a un nivel de profundidad (de 0,00 a 0,40 m) y 1 muestra a un segundo nivel de profundidad (de 0,50 a 0,80 m).

<sup>2</sup> Aprobado con Informe N.° 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM del 20 de febrero de 2019.

BICENTENARIO  
PERÚ  
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 S0242

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF <sub>físico</sub>	0	Sin Riesgo
	NRS <sub>salud</sub>	37,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	41,7	Nivel de Riesgo Medio

\*Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo y norma de uso referencial para sedimento, para el sitio S0242

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Suelo	- Plomo	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
Sedimento	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	2	Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA (Acción correctiva basada en riesgos) versión 4.0 (actualizado julio 2022)
	- Fluoreno	2	Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002) Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)

### 3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0242 constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, al ser un área geográfica que comprende suelo y sedimento contaminados, 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 4 puntos de muestreo (5 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0242, 1 punto (1 muestra) supera los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para el parámetro plomo.
- (iii) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada S/N dentro el sitio S0242, ningún parámetro registra valores que excedan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Respecto de los resultados para los parámetros de campo pH y oxígeno disuelto, estos se encuentran fuera de los rangos establecidos en los ECA, lo que obedece a un comportamiento natural propio de cuerpos de agua amazónicos.
- (iv) contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada S/N dentro del sitio S0242, 2 muestras (S0242-SED-002 y S0242-SED-003) superan



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

el valor referencial ESL (500 mg/kg PS) del «Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (Acción correctiva basada en riesgos)» para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), así como los valores EQS de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento» y los valores PEL de la «Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» para sedimento de agua dulce, para el parámetro fluoreno. Respecto a los BTEX y metales, ninguna muestra supera los valores EQS ni los valores PEL de las normas de uso referencial en mención.

- (v) La evaluación al sitio S0242 comprendió los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento, la cual se realizó sobre un área evaluada de 1012 m<sup>2</sup> (0,1012 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-MINAN, se determinó un área impactada estimada de 94,5 m<sup>2</sup> (0,00945 ha) para el sitio S0242, correspondiente a 40 m<sup>2</sup> (0,0040 ha) de suelo contaminado, 52 m<sup>2</sup> (0,0052 ha) de sedimento contaminado y 4,5 m<sup>2</sup> (0,00045 ha) de residuos sólidos con disposición final inadecuada.
- (vi) Se considera como fuente potencial de contaminación a los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D y al manifold de campo asociado a eventos de derrames, ubicados en la Plataforma A en el entorno del sitio, así como al cilindro ubicado en el sector sur dentro del sitio, todos los cuales se encuentran relacionados con procesos y operaciones asociados a la actividad de hidrocarburos realizadas en el pasado en el yacimiento Dorissa.
- (vii) Los focos de contaminación en el sitio son las áreas donde se evaluaron los componentes ambientales suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, uso agrícola, así como las normas de uso referencial para sedimento.
- (viii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: Sin riesgo por condiciones físicas, MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS<sub>salud</sub>) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).

#### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0242, 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.

BICENTENARIO  
PERÚ  
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**

- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iv) Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:

[MLEONA]

[MPADILLA]

[TNUNEZ]

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental<sup>3</sup> ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

[VMORALESQ]

<sup>3</sup> 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: 06111432"



06111432



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 S0242, UBICADO EN EL LOTE 192,  
MICROCUENCA CORR-08, 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 .....	7
2.	MARCO LEGAL .....	10
3.	ÁREA DE ESTUDIO .....	11
3.1	Características naturales del sitio .....	12
3.1.1	Geológicas .....	12
3.1.2	Fisiografía .....	13
3.1.3	Suelos .....	13
3.1.4	Datos climáticos.....	14
3.1.5	Hidrológicas .....	14
3.1.6	Cobertura vegetal .....	15
3.1.7	Fauna.....	15
3.2	Información general del sitio S0242 .....	16
3.2.1	Esquema del proceso productivo .....	16
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	16
3.2.3	Sitios de disposición y descargas .....	16
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio.....	16
3.3.1	Fugas y derrames visibles .....	16
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ...	17
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos .....	18
3.3.4	Drenajes.....	19
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio .....	19
3.4.1	Priorización y validación .....	20
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	21
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	21
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	21
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	22
3.6	Características del entorno del sitio .....	22
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno.....	24
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	26
4.	ANTECEDENTES.....	26
4.1	Información documental vinculada al sitio.....	28
4.1.1	Información vinculada al sitio S0242.....	28
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	28
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS .....	29
5.1	Participación ciudadana .....	29
5.2	Actores involucrados .....	29
5.2.1	Reuniones.....	30
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental .....	31
6.	OBJETIVOS.....	31
6.1	Objetivo general.....	31
6.2	Objetivos específicos.....	31
7.	METODOLOGÍA .....	31
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0242 .....	31
7.1.1	Área evaluada.....	32
7.1.2	Suelo.....	33
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación .....	33
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	34



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 .....	36
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados .....	37
7.1.2.5	Criterios de comparación.....	37
7.1.2.6	Análisis de Datos .....	37
7.1.2.7	Presencia de residuos .....	38
7.1.3	Agua superficial .....	38
7.1.3.1	Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial .....	38
7.1.3.2	Ubicación de puntos de muestreo .....	39
7.1.3.3	Parámetros y métodos de análisis .....	40
7.1.3.4	Equipos e instrumentos utilizados .....	41
7.1.3.5	Criterios de comparación.....	41
7.1.3.6	Análisis de Datos .....	41
7.1.4	Sedimento.....	42
7.1.4.1	Guía utilizada para muestreo de sedimento .....	42
7.1.4.2	Ubicación de puntos de muestreo .....	42
7.1.4.3	Parámetros y métodos de análisis .....	44
7.1.4.4	Equipos e instrumentos utilizados .....	44
7.1.4.5	Criterios de comparación.....	44
7.1.4.6	Análisis de Datos .....	47
7.2	Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0242.....	48
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0242.....	49
8.	RESULTADOS .....	50
8.1	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0242 .....	50
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo .....	50
8.1.2	Presencia de residuos .....	54
8.1.3	Presencia de contaminantes en agua superficial.....	55
8.1.3.1	Datos de campo.....	55
8.1.3.2	Resultados de laboratorio.....	55
8.1.4	Presencia de contaminantes en sedimento .....	56
8.2	Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0242 .....	64
8.3	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0242 .....	68
9.	DISCUSIÓN .....	68
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado .....	68
9.2	Suelo.....	69
9.3	Agua superficial .....	70
9.4	Sedimento.....	71
9.5	Área Impactada .....	71
9.6	Modelo conceptual inicial para el sitio S0242 .....	73
9.6.1	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias).....	73
9.6.2	Foco de contaminación (fuente secundaria) .....	74
9.6.3	Mecanismos de transporte .....	74
9.6.4	Receptores y puntos de exposición .....	75
9.6.5	Rutas de exposición .....	78
10.	CONCLUSIONES .....	80
11.	RECOMENDACIONES.....	81
12.	ANEXOS .....	81



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

<b>Tabla 3.1.</b>	Fuente potencial de contaminación en el sitio S0242 .....	17
<b>Tabla 3.2.</b>	Residuos sólidos registrados en el sitio S0242 .....	18
<b>Tabla 3.3.</b>	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0242 . .....	20
<b>Tabla 3.4.</b>	Descripción de focos potenciales en el sitio S0242.....	20
<b>Tabla 3.5.</b>	Vías de propagación .....	22
<b>Tabla 3.6.</b>	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0242 .....	24
<b>Tabla 4.1.</b>	Referencia asociada al sitio S0242.....	28
<b>Tabla 5.1.</b>	Reuniones con los actores involucrados .....	31
<b>Tabla 7.1.</b>	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo .....	33
<b>Tabla 7.2.</b>	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0242 ... .....	34
<b>Tabla 7.3.</b>	Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0242 .....	35
<b>Tabla 7.4.</b>	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0242 .....	36
<b>Tabla 7.5.</b>	Guías técnicas para el muestreo de agua superficial.....	38
<b>Tabla 7.6.</b>	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0242 .....	39
<b>Tabla 7.7.</b>	Ubicación de las muestras para control de calidad .....	40
<b>Tabla 7.8.</b>	Parámetros analizados en el componente agua superficial.....	40
<b>Tabla 7.9.</b>	Estándares de comparación para el cuerpo de agua superficial del sitio S0242 .....	41
<b>Tabla 7.10.</b>	Guías técnicas de referencia para el muestreo del sedimento .....	42
<b>Tabla 7.11.</b>	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0242 .....	43
<b>Tabla 7.12.</b>	Parámetros analizados en el componente sedimento.....	44
<b>Tabla 7.13.</b>	Valor referencial de comparación para TPH en sedimento.....	45
<b>Tabla 7.14.</b>	Valores referenciales de comparación para metales en sedimento.....	46
<b>Tabla 7.15.</b>	Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento.....	47
<b>Tabla 7.16.</b>	Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento.....	47
<b>Tabla 8.1.</b>	Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0242 .....	51
<b>Tabla 8.2.</b>	Residuos sólidos en el sitio S0242 .....	54
<b>Tabla 8.3.</b>	Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0242.....	55
<b>Tabla 8.4.</b>	Resultados de las muestras de agua superficial en el sitio S0242 .....	55
<b>Tabla 8.5.</b>	Resultados analíticos de TPH de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0242.....	56
<b>Tabla 8.6.</b>	Resultados analíticos de metales totales de las muestras de sedimento en el sitio S0242.....	57
<b>Tabla 8.7.</b>	Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0242 .....	58
<b>Tabla 8.8.</b>	Resultados analíticos de BTEX de las muestras sedimento en el sitio S0242 .. .....	59
<b>Tabla 8.9.</b>	Fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0242 .....	65
<b>Tabla 8.10.</b>	Descripción de los focos de contaminación para el sitio S0242.....	66
<b>Tabla 8.11.</b>	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.....	68
<b>Tabla 9.1.</b>	Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos .....	76
<b>Tabla 9.2.</b>	Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos .....	77



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

<b>Figura 1.1.</b>	Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM .....	8
<b>Figura 1.2.</b>	Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	9
<b>Figura 3.1.</b>	Ubicación del sitio S0242 .....	12
<b>Figura 3.2.</b>	Fuente potencial en el sitio S0242 .....	18
<b>Figura 3.3.</b>	Residuos sólidos en el sitio S0242 .....	19
<b>Figura 3.4.</b>	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0242... ¡Error! Marcador no definido.	
<b>Figura 3.5.</b>	Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero.....	23
<b>Figura 3.6.</b>	Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192 .....	24
<b>Figura 3.7.</b>	Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0242 .....	26
<b>Figura 4.1.</b>	Información asociada al sitio S0242 .....	29
<b>Figura 7.1.</b>	Área evaluada del sitio S0242 .....	32
<b>Figura 7.2.</b>	Relieve del terreno – LIDAR en el área evaluada del sitio S0242 y su entorno inmediato .....	33
<b>Figura 7.3.</b>	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0242 ... ..	36
<b>Figura 7.4.</b>	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0242.....	40
<b>Figura 7.5.</b>	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0242 .....	43
<b>Figura 7.6.</b>	Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0242 .....	49
<b>Figura 7.7.</b>	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes .....	50
<b>Figura 8.1.</b>	Resultados de plomo de las muestras de suelo en el sitio S0242 .....	52
<b>Figura 8.2.</b>	Distribución espacial de concentraciones de plomo en suelo del sitio S0242... ..	53
<b>Figura 8.3.</b>	Muestras que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, en al menos un parámetro en el sitio S0242 .....	53
<b>Figura 8.4.</b>	Residuos sólidos en el sitio S0242 .....	54
<b>Figura 8.5.</b>	Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) de las muestras de sedimento en el sitio S0242 .....	60
<b>Figura 8.6.</b>	Distribución espacial de concentraciones de TPH en sedimento para el sitio S0242 .....	61
<b>Figura 8.7.</b>	Resultados de fluoreno de las muestras de sedimento en el sitio S0242.....	62
<b>Figura 8.8.</b>	Distribución espacial de concentraciones de fluoreno en sedimento para el sitio S0242.....	63
<b>Figura 8.9.</b>	Puntos de muestreo que superan las normas referenciales de sedimento en al menos un parámetro en el sitio S0242 .....	64
<b>Figura 8.10.</b>	Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0242 .....	67
<b>Figura 8.11.</b>	Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0242 .....	67
<b>Figura 9.1.</b>	Área impactada por sustancias químicas y por residuos en el sitio S0242 ...	72
<b>Figura 9.2.</b>	Área impactada del sitio S0242 .....	72
<b>Figura 9.3.</b>	Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0242.....	73

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 30321<sup>1</sup>-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-EM<sup>2</sup>, 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»<sup>3</sup>.

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM<sup>4</sup> 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

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

<sup>2</sup> 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.

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

<sup>4</sup> Disposiciones Complementarias Finales

(...)

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

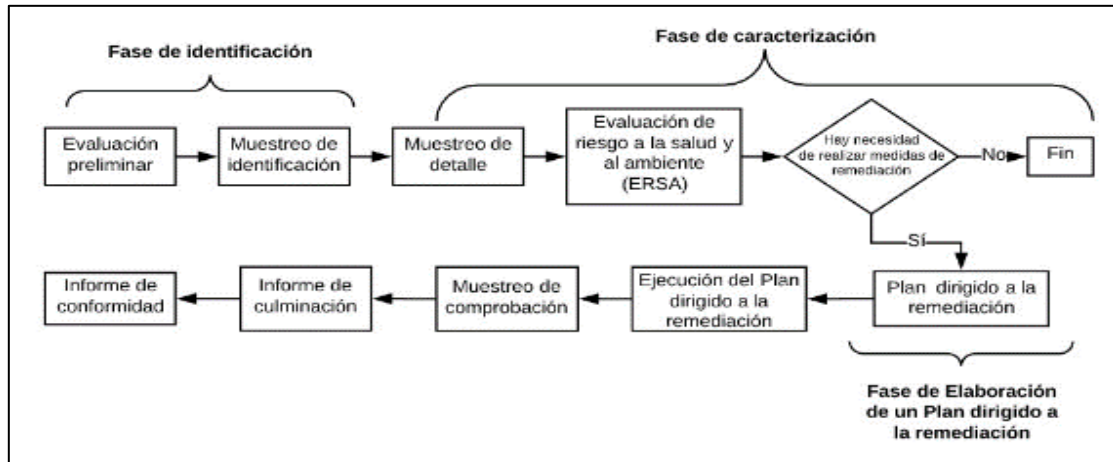
*La presente norma y las guías técnicas aprobadas por el Ministerio del Ambiente se aplican, de forma complementaria a las siguientes normas:*

*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**)<sup>5</sup>.

De acuerdo con el marco legal antes mencionado, la DEAM realiza la identificación de sitios impactados, teniendo en cuenta la «Fase de Identificación» establecida en los CGSC. Para tal efecto y en concordancia con lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA<sup>6</sup>, lleva a cabo un proceso, que comprende 3 etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información documental<sup>7</sup>, (ii) el reconocimiento<sup>8</sup> y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental (en adelante PEA) o Plan de Evaluación (en adelante, **PE**)<sup>9</sup>, 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 ambiente<sup>10</sup> 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).

<sup>5</sup> 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.

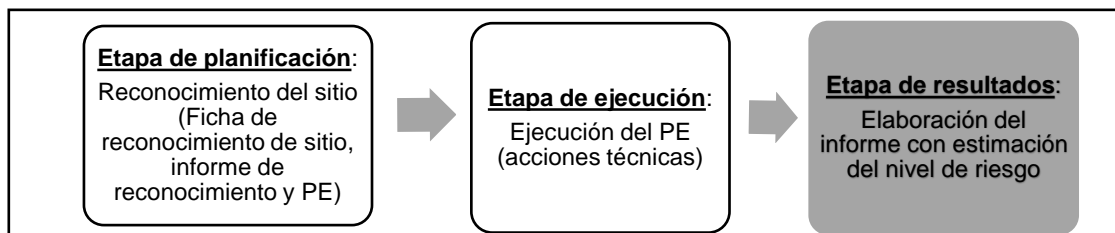
<sup>6</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 19 de julio de 2020.

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

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

<sup>9</sup> 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.

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



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

En el marco del proceso, el 20 de abril de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0242, ubicado aproximadamente a 357 m al noreste de los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A y comprende parte del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de esta plataforma y que se dirigen hacia la Batería Dorissa del Lote 192; asimismo, se ubica aproximadamente a 9,6 km (en línea recta) al noroeste del centro poblado de la comunidad nativa de Nueva Jerusalén, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron residuos sólidos (retazos de tuberías metálicas) en el componente suelo, conforme consta en el Informe N.º 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM del 20 de febrero de 2019. Asimismo, en la etapa de ejecución durante los muestreos realizados, se evidenciaron a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en los componentes suelo y sedimento, conforme consta en el Reporte N.º 082-2024-SSIM del 22 de octubre de 2024.

Por otro lado, de acuerdo con la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB<sup>11</sup> «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», los sitios son descritos a nivel de microcuenca. El sitio S0242 se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-08.

En ese sentido, el 14 de agosto de 2020, mediante Informe N.º 00057-2020-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE de la microcuenca CORR-34, cuenca del río Corrientes. En este documento se establecieron y planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental de los sitios en la microcuenca, incluyendo el sitio S0242, así como obtener información para la identificación de los sitios y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de identificación de sitios impactados.

Cabe indicar que, si bien en la etapa de planificación se consideraba que el sitio se ubicaba en la microcuenca CORR-34 cerca del límite con la microcuenca CORR-08, en la etapa de ejecución, de acuerdo con el levantamiento de la superficie terrestre<sup>12</sup> y lo observado en campo, el sitio comprende un tramo de una quebrada sin nombre (en adelante, **quebrada S/N**) que cruza el sitio con dirección de flujo al sureste en dirección hacia la microcuenca CORR-08, vertiendo sus aguas en otra quebrada (cuyo nombre se desconoce), esta última quebrada desemboca en la quebrada Pucacuro, por lo cual se está considerando que el sitio S0242 se encuentra dentro de la microcuenca CORR-08.

<sup>11</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú (en adelante, **ETI del ex Lote 1AB**). Recuperado del PNUD Perú website: [http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic\\_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html](http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html)

<sup>12</sup> Levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LIDAR (*Laser Imaging Detection and Ranging*, Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*, Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia), ver Reporte de resultados N.º 087-2024-SSIM aprobado el 24 de octubre 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

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0242 se tiene la información remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA mediante Carta PPN-OPE-2023-2015 con fecha 30 de enero de 2015.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE para la identificación del sitio impactado S0242. Estas se ejecutaron en campo el 23, 27 y 29 de agosto de 2024 con el monitoreo de los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento; así como, con el levantamiento de la superficie terrestre<sup>13</sup>; además, de la recopilación de información para iniciar el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0242, 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 004-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- 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 Jefatural N.º 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales.
- 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.

<sup>13</sup> Ídem 12.



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

- 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 S0242 se ubica referencialmente en las coordenadas 366486E/9695870N (UTM WGS84, 18M)<sup>14</sup>, aproximadamente a 357 m al noreste de los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A y comprende parte del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de esta plataforma y que se dirige hacia la Batería Dorissa del Lote 192 (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0242). El área del sitio comprende un cuerpo de agua correspondiente a una quebrada S/N que cruza el sitio de noroeste a sureste.

Por otro lado, el sitio S0242 se encuentra a 9,6 km (distancia lineal) al noroeste del centro poblado de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Corrientes (Figura 3.1). Para acceder al sitio por vía terrestre desde esta comunidad, se realiza un recorrido en camioneta durante aproximadamente 40 min, por la red vial (trocha carrozable sin mantenimiento) del Lote 192 hasta la Plataforma A, luego se realiza una caminata hacia el noreste durante 5 min por el bosque, siguiendo el DdV de los ductos que va de dicha plataforma hacia la Batería Dorissa, hasta llegar a las coordenadas de la referencia R002225 (366483E/9695873N, UTM WGS84, 18M), en donde se encuentra el sitio. También se puede acceder realizando una caminata por la trocha carrozable en mención durante aproximadamente 5 h desde esta comunidad hasta el sitio

<sup>14</sup> Coordenadas correspondientes al centroide del área evaluada.

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

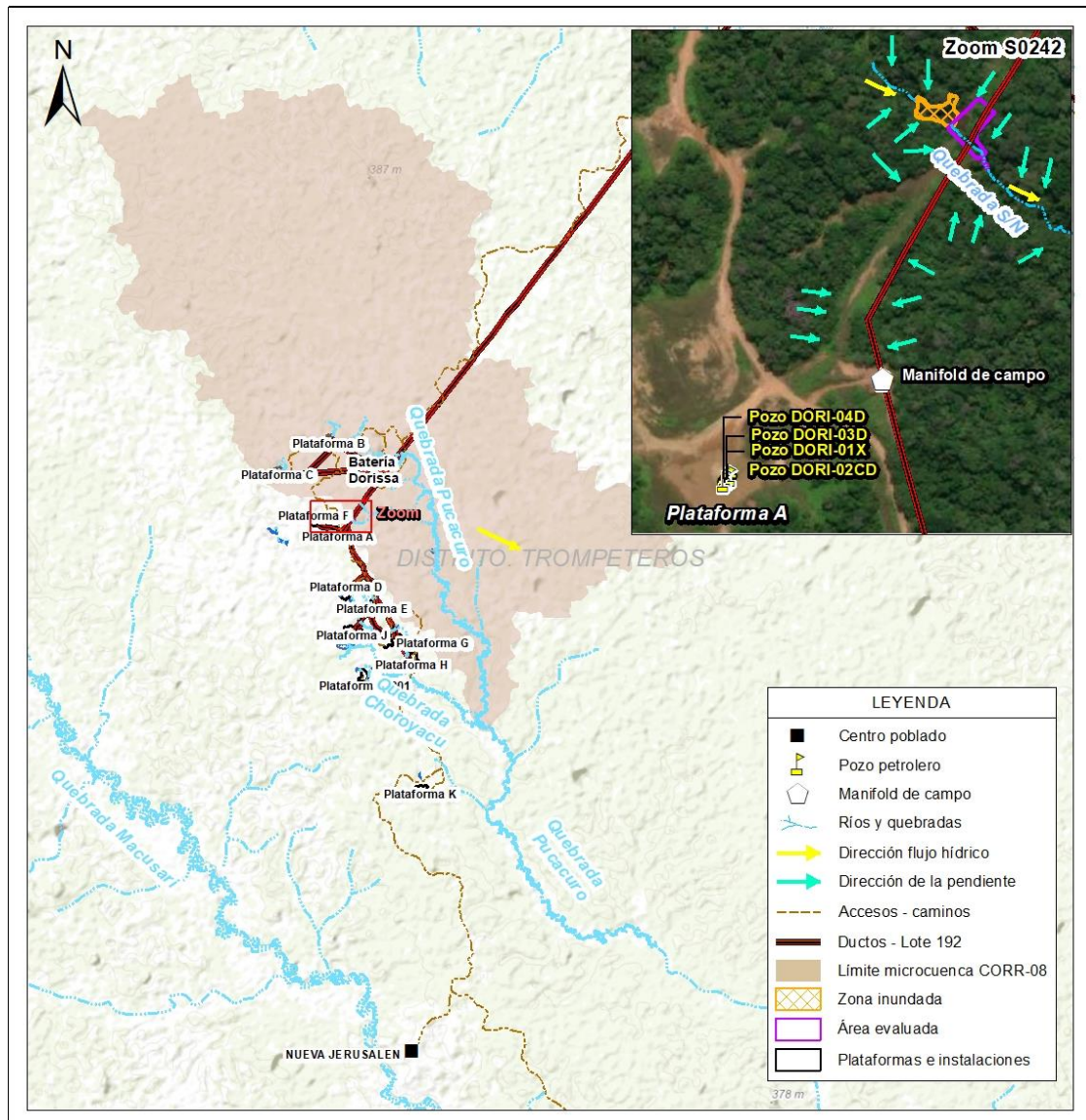


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0242

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Geológicas

El área de estudio se localiza en una región cuyo basamento está constituido por rocas de la era Cenozoica de los sistemas Neógeno (Formación Ipururo y Formación Nauta – Miembro Inferior) y Cuaternario (Formación Nauta – Miembro Superior, Depósitos aluviales holocénicos, Depósitos fluviales y Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Ipururo, suprayace la Formación Nauta, seguida por los depósitos cuaternarios (aluviales holocénicos, fluviales y biogénicos)<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2017). Geocatmin: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Andoas 06k (1665), Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 8 de octubre de 2024. Disponible en: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/06k.png>

### Formación Ipururo (Nmp-i)

La geología local del sitio S0242 corresponde a la unidad litoestratigráfica de la Formación Ipururo (Ts-ip). Esta unidad estratigráfica se encuentra constituida por una secuencia de areniscas y arcillas. Las areniscas son poco coherentes y de grano medio a grueso, calcáreas o no calcáreas, con coloraciones diversas, entre los que predominan los grises, pardos y amarillentos. Normalmente, ocurren en capas gruesas que presentan una visible estratificación cruzada. Las arcillitas, algunas veces calcáreas, son por lo general de colores rojizos, blanquecinos, marrones, grises y abigarrados, aflorando en capas gruesas a finamente laminadas. Por sus caracteres litológicos, se considera a esta formación depositada en un ambiente continental, específicamente fluvial de relleno de cauce o de llanura de inundación<sup>16</sup>.

La Formación Ipururo (Nmp-i), unidad geológica que abarca el área donde se encuentra el sitio, se caracteriza por presentar acumulación de areniscas de grano medio a grueso con lentes de conglomerado y capas de lutita<sup>17</sup>.

#### 3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0242 está conformada por un paisaje dominante de Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)<sup>18</sup>; asimismo, de la información de campo, el sitio se encuentra en un paisaje de colina baja, ubicándose en una zona con pendiente moderadamente inclinada (7 %) en el sector de la Plataforma A hacia el sitio (de suroeste a noreste) y con pendiente plana a ligeramente inclinada (1,3 %) en el sector del sitio (de noroeste a sureste), así como altitud una altitud de 245 m s.n.m.<sup>19</sup>

#### 3.1.3 Suelos

De acuerdo con la «Actualización de los Estudios de Suelos y Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto»<sup>20</sup>, el área donde se ubica el sitio S0242 se clasifica como F2se, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo y riesgo de erosión.

De acuerdo con el EIA del Lote 1AB<sup>21</sup>, el sitio S0242 se encuentra emplazado en la asociación de suelo Soldado - Huayurí (Sd-Hy/C), conformado por las unidades de suelo Soldado (*Typic Distrudepts*) y suelo Huayurí (*Lithic Distrudepts*), ambos del orden Inceptisols. Los suelos de la unidad Soldado, están ubicados en las terrazas medias aluviales subrecientes, en lomadas plano onduladas y en colinas del terciario, y se

<sup>16</sup> Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción en los Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur – Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 394-2008-MEM/AAE. Mapa 4.1.2-3: Mapa de Geología - Sector 3 (Yacimientos Dorissa y Jibarito). Páginas 4.1.2-2 y 4.1.2-13.

<sup>17</sup> Ídem 15.

<sup>18</sup> Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 8 de octubre 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>

<sup>19</sup> Ídem 12.

<sup>20</sup> Ministerio de Agricultura y Riego (2016). Actualización de los Estudios de Suelos y Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto. Estudio: Inventario y Evaluación de los recursos Naturales de la Micro Región Pastaza - Tigre. Anexo V Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras. Aprobado mediante Resolución de Dirección General N.º 300-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA. Consultado el 8 de octubre de 2024. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/resoluciones-direccion-general/rdg-2016/16106-resolucion-de-direccion-general-n-300-2016-minagri-dvdia-dgaaa>

<sup>21</sup> Ídem 16. Mapa 4.1.6-3: Mapa de suelos - Sector 3 (Yacimientos Dorissa y Jibarito). Páginas 4.1.6-2, 4.1.6-4, 4.1.6-5 y 4.1.6-14.

caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, presentando perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, siendo el drenaje natural bueno a imperfecto. Asimismo, los suelos de la unidad Huayurí, de la orden Inceptisols, están ubicados en las colinas bajas ligeramente a moderadamente disectadas del cuaternario, y se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, presentando perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, siendo el drenaje natural bueno a moderado.

### 3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Según la clasificación climática de Strahler (Barry y Chorley, 1982), el clima de la región nor-amazónica se considera ecuatorial húmedo, el cual es un clima de bosque tropical lluvioso, típico de las latitudes bajas controladas por las masas de aire del trópico ecuatorial que convergen generando una depresión ecuatorial, derivando en lluvias a través de las tormentas de convección<sup>22</sup>.

De acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0242, le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A<sup>23</sup>.

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de las estaciones Jibarito y Teniente López, ubicadas en la cuenca del río Corrientes en donde se encuentra el sitio S0242, se registran valores de precipitación mensual que varían de 229,68 mm a 255,81 mm<sup>24</sup>. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 23,38 a 25,04 °C y respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88,59 % y 88,23 %, respectivamente<sup>25</sup>.

### 3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0242 se encuentra en la microcuenca CORR-08, en la cuenca del río Corrientes, cuyas aguas fluyen de noroeste a sureste aproximadamente a unos 18 km al noreste del sitio. Este río tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos y se caracteriza por ser ancho, de curso tortuoso y navegable, cuyas aguas son turbias y de rápidas corrientes, siendo sus afluentes principales: por la margen derecha, los ríos Macusari, Platanoyacu, Capirona y Copalyacu, y por la margen izquierda, el río Pavayacu. El área de la cuenca del río Corrientes es de 12207,81 km<sup>2</sup> y tiene una longitud de 251,92 km. Respecto al régimen de las aguas, el río Corrientes presenta una creciente que se inicia en el mes de febrero, alcanzando una máxima en el mes de mayo que continua hasta junio. La vaciante se inicia en el mes de junio y alcanza el nivel mínimo del río en enero<sup>26</sup>.

<sup>22</sup> Ídem 16, páginas 4.1.1-1

<sup>23</sup> Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado 8 de octubre de 2024. Disponible en: [https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog\\_search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4](https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog_search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4)

<sup>24</sup> Ídem 16. Clima, zonas de vida y calidad de aire: Estaciones meteorológicas Jibarito y Teniente López (2000-2006). Páginas 4.1.1-2

<sup>25</sup> Ídem 16. Clima, zonas de vida y calidad de aire: Estación Barranca (1967-1980) y Estación Borja (1964-1980). Páginas 4.1.1-3 y 4.1.1-4.

<sup>26</sup> Ídem 16. Página 4.1.4-1.

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

De lo observado en campo, el sitio comprende un tramo de una quebrada S/N proveniente del noroeste (desde una zona inundable) y que fluye hacia el sureste cruzando los sectores centro y sur del sitio, para luego aguas abajo cambia la dirección al noreste. Esta quebrada presenta un ancho de cauce entre 1,00 – 1,20 m y una profundidad entre 0,70 – 0,90 m y vierte sus aguas en otra quebrada aproximadamente en las coordenadas 366866E/9695980N (UTM WGS84,18M), la cual desemboca en la quebrada Pucacuro aproximadamente en las coordenadas 367945E/9695742N (UTM WGS84, 18M), la cual a su vez desemboca en el río Macusari en las coordenadas 378206E/9678688N (UTM WGS84, 18M), aguas abajo de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. La quebrada Macusari es afluente del río Corrientes.

### 3.1.6 Cobertura vegetal

El sitio S0242, según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú<sup>27</sup> y el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal<sup>28</sup>, se encuentra ubicado en un área de Bosque de colina baja (Bcb). Además, de la información de campo, se pudo observar vegetación de bosque secundario con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en los alrededores del sitio<sup>29</sup>.

Asimismo, de acuerdo con el EIA<sup>30</sup> y su Mapa de Vegetación, la zona donde se encuentra el sitio S0242 corresponde a un Bosque de colinas bajas moderadamente disectadas. En esta unidad de vegetación predominan especies como *Inga aria* «shimbillo», luego le siguen las especies como *Cecropia* sp. «cetico», *Pouteria* sp. «quinilla», *Perebea guianensis* «chimicua», *Gutteria* sp. «carahuasca», *Schizolobium* sp. «pashaco», *Inga* sp. «shimbillo», *Pourouma* sp. «uvilla», *Aniba* sp. «moena», *Simarouba amara* «Marupa», *croton draconoides* «sangre de grado», entre otros. Respecto a la vegetación de Bosque secundario, según el EIA en mención, predominan especies como *Virola peruviana* «cumala blanca», *Cecropia* sp. «cetico», *Ficus antihelminthica* «ojé», *Ocotea aciphylla* «mohena amarilla», *Ochroma pyramidale* «topa», *Iriarthea* sp. «cashapona», *Aniba* sp. «moena», *Inga* sp. «shimbillo», *Protium grandifolium* «copal», etc.

De acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, en el sitio y sus alrededores se realizan actividades de recolección<sup>31</sup>.

### 3.1.7 Fauna

De acuerdo con el EIA<sup>32</sup>, la fauna registrada en Dorissa, está representada entre otros grupos por la familia Callitrichidae (*Saguinus fuscicollis* «pichico común»), Cebidae (*Saimiri sciureus* «mono ardilla»), Cebus apella «machin negro»), Pitheciidae (*Pithecia monachus* «ante negro»), Felidae (*Leopardus pardalis* «tigrillo»), Tapiridae (*Tapirus terrestris* «sachavaca»), Tayassuidae (*Tayassu pecari* «huangana», *Tayassu tajacu* «sajino»), Cervidae (*Mazama americana* «venado»), Dasyproctidae (*Dasyprocta* sp. «añuje», *Myoprocta* sp. «punchana») y Agoutidae (*Agouti paca* «majaz»).

<sup>27</sup> Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 8 de octubre de 2024. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

<sup>28</sup> Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 30 de setiembre de 2024. Recuperado de: [https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA\\_COBERTURA\\_VEGETAL.pdf](https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.pdf)

<sup>29</sup> De acuerdo con el Informe de visita de reconocimiento N.º 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM, aprobado el 20 de febrero de 2019.

<sup>30</sup> Ídem 16. Mapa 4.2.1-3: Mapa de Vegetación - Sector 3 (Yacimientos Dorissa y Jibarito). Páginas 4.2.1-17, 4.2.1-21 y 4.2.1.31.

<sup>31</sup> De acuerdo con el Informe de visita de reconocimiento N.º 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM y Reporte de campo N.º 082-2024-SSIM del 22 de octubre de 2024.

<sup>32</sup> Ídem 16. Lista de especies de mamíferos registradas en el área de estudio. Zona de muestreo Dorissa. Páginas 4.2.2.2-4 y 4.2.2.2-5.



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

De acuerdo con la información proporcionada por la comunidad nativa Nueva Jerusalén, en el sitio y su entorno se realizaban actividades de caza de mono, sajino, majaz, añuje, huangana, entre otros<sup>33</sup>.

### **3.2 Información general del sitio S0242**

#### **3.2.1 Esquema del proceso productivo**

Se tienen referencias históricas de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos en el área del sitio y entorno inmediato. Al respecto, durante las actividades de campo se observó que el sitio es atravesado por los ductos inactivos provenientes de la Plataforma A, donde se ubican los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D, y que se dirige hacia la Batería Dorissa, todos los cuales forman parte del proceso productivo asociado al sistema de extracción y transporte de fluidos por ductos, relacionados a la actividad de hidrocarburos en el Lote 192.

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 S0242, no se desarrollan procesos productivos que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos ni residuos de procesos; sin embargo, el sitio es atravesado por los ductos inactivos asociado al transporte de hidrocarburos desde la Plataforma A (DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D) hacia la Batería Dorissa.

#### **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 S0242.

### **3.3 Fuentes potenciales de contaminación<sup>34</sup> en el sitio**

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

#### **3.3.1 Fugas y derrames visibles**

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

<sup>33</sup> Ídem 31.

<sup>34</sup> Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

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

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

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

Durante la ejecución de las actividades de campo no se identificaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, ni pozos; sin embargo, se observaron ductos que atraviesan el sitio de suroeste a noreste, provenientes de la Plataforma A y que se dirigen hacia la Batería Dorissa.

En la Tabla 3.1 se presentan los ductos observados en el sitio S0242 durante la evaluación ambiental de campo (Figura 3.2), así como el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

**Tabla 3.1.** Fuente potencial de contaminación en el sitio S0242

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Ductos Plataforma A - Batería Dorissa	366484	9695859	Hidrocarburos	Inactivo <sup>(a)</sup>	En los sectores sur y norte del sitio	Ductos que atraviesan el sitio de suroeste a noreste, y que están asociados al transporte de hidrocarburos desde la Plataforma A (pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D) hacia la Batería Dorissa. Durante la evaluación en campo, se percibieron indicios organolépticos de hidrocarburos (olor) en el suelo y sedimento del DdV de estos ductos, en las coordenadas 366488E/9695861N (punto S0242-SU-002), 366485E/9695858N (punto S0242-SU-003) y 366485E/9695859N (punto S0242-SED-002), respectivamente. Asimismo, se observó que el DdV de estos ductos se encuentra cubierto por vegetación herbazal y arbustiva que impide diferenciar los límites (ancho) de este. De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA <sup>(b)</sup> y derrames reportados por Osinergmin <sup>(c)</sup> , no se tiene registros de eventos ocurridos en estos ductos. Tampoco se tiene información documental ni reportada por los pobladores de la comunidad sobre derrames o fugas ocurridos en esta instalación. Ver Fotografía N.º 5 del Anexo I.

(a): Inactivo durante la evaluación en campo.

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

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

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

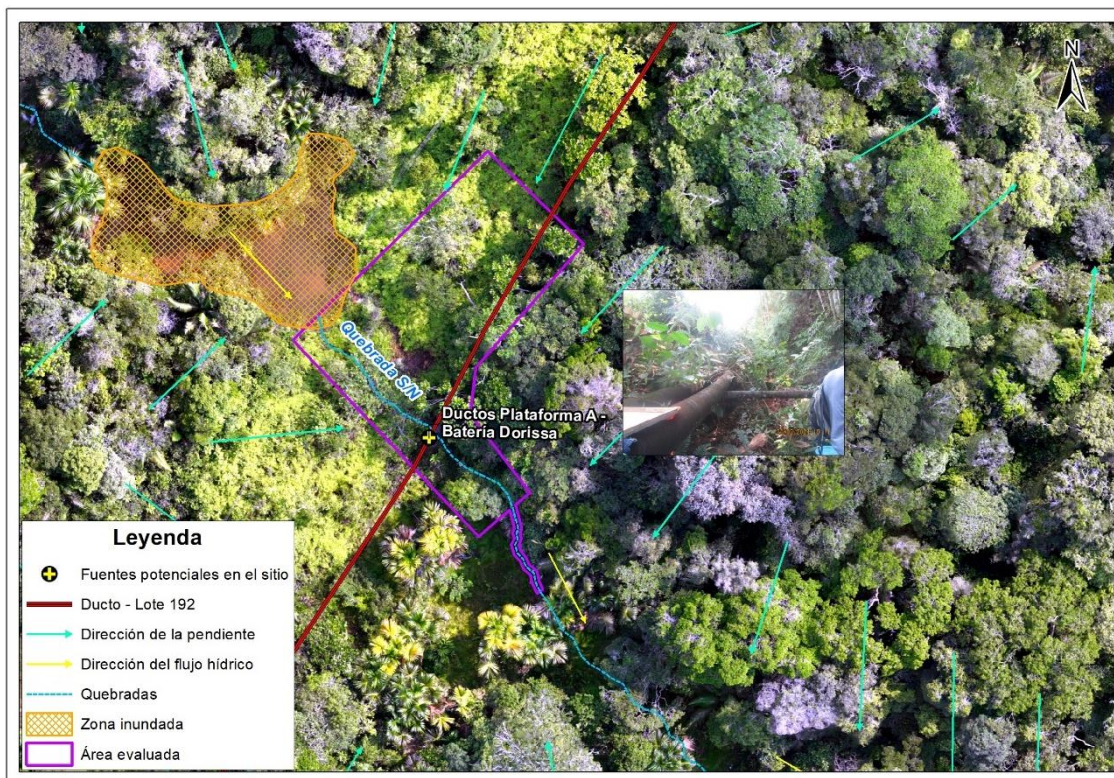


Figura 3.2. Fuente potencial en el sitio S0242

### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante las actividades de reconocimiento y ejecución en campo, no se observaron áreas de almacenamiento de sustancias en el sitio S0242; sin embargo, se observó presencia de residuos sólidos metálicos sobre el suelo y semienterrado con disposición final inadecuada en este sitio.

En la Tabla 3.2 y Figura 3.3 se presentan los residuos sólidos que fueron observados en el sitio S0242 durante el reconocimiento y 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 3.2. Residuos sólidos registrados en el sitio S0242

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0242	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Retazos de tuberías metálicas	366483	9695873	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector central del sitio	Se observaron retazos de tuberías metálicas sobre el suelo alrededor de la ubicación de la referencia R002225. La presencia de estos residuos abarca un área aproximada de 0,5 m <sup>2</sup> . Ver Fotografía 7 del Anexo I
Cilindros metálicos	366488 366497	9695861 9695890	Se desconoce	Deteriorados, en proceso de oxidación y corrosión	En el sector norte y sur del sitio	Se observaron 2 cilindros metálicos, uno semienterrado en la ubicación del punto del muestreo de suelo S0242-SU-002 y otro sobre el suelo en la ubicación del punto S0242-SU-004.

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 S0242	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
						La presencia de ambos residuos abarca un área aproximada de 4 m <sup>2</sup> . No se identificó el tipo de contenido que pudieron almacenar los cilindros metálicos. Ver Fotografías 3 y 4 del Anexo I.

(\*): Residuos observados durante las actividades de reconocimiento del sitio.

(\*): Residuos observados durante la ejecución del muestreo del sitio.

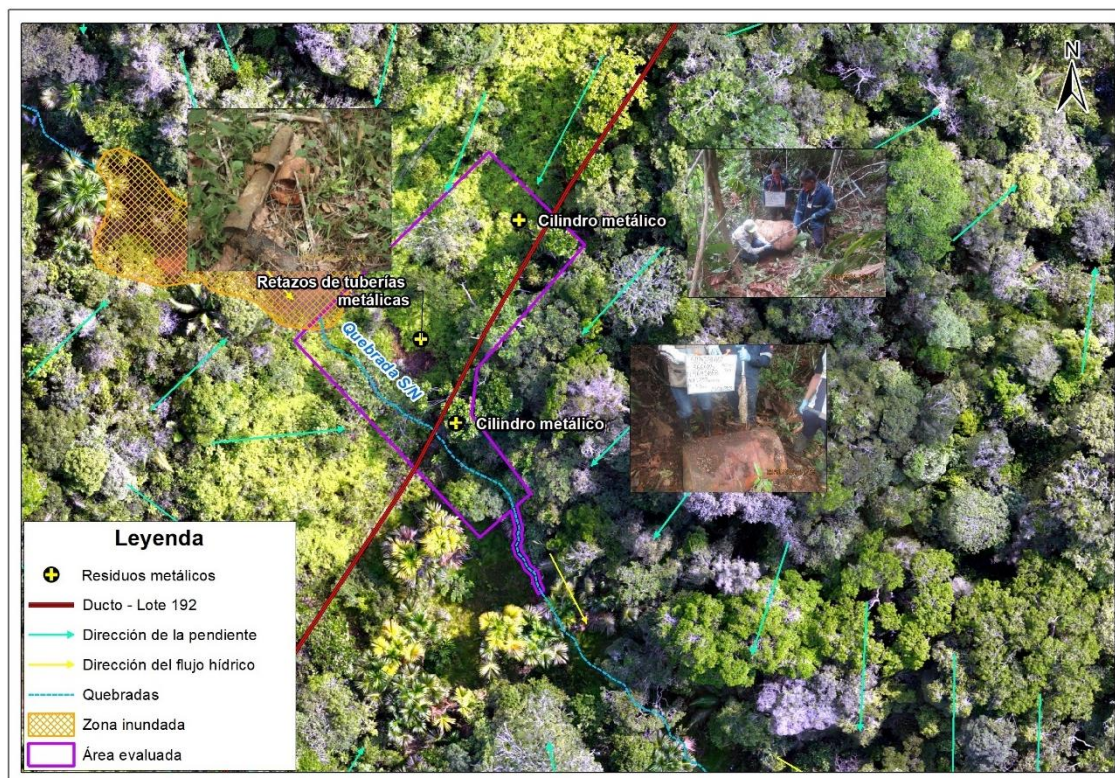


Figura 3.3. Residuos sólidos en el sitio S0242

### 3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0242.

### 3.4 Focos potenciales de contaminación<sup>35</sup> 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.

<sup>33</sup> Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

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

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

Los focos potenciales de contaminación (observaciones organolépticas 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.

### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0242, se evaluó la información del reconocimiento recogida en el Informe N° 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM en el que se advierte presencia de residuos sólidos metálicos sobre el suelo (retazos de tuberías metálicas); así como, la información obtenida durante la ejecución de los muestreos del sitio S0242 (Reporte de campo N.º 082-2024-SSIM), donde se advierte a nivel organoléptico olor a hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y sedimento, como también presencia de residuos metálicos semienterrados (cilindros) con disposición final inadecuada.

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

**Tabla 3.3.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0242

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 S0242.

**Tabla 3.4.** Descripción de focos potenciales en el sitio S0242

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (a),(b),(c)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg, Pb) Cromo VI	Posible +/-
2	Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (d)	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	Posible +/-
3	Agua superficial potencialmente impactada por la actividad de hidrocarburos (e)	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Aceites y grasas Metales totales (Sb, As, Ba, Cu, Cd, Ni, Hg, Pb, Se, Tl y Zn) Cromo VI	Sin evidencia/no confirmado

(a): Referencia R002225 que describe «Residuos Industriales» (Carta PPN-OPE-0023-2015) según Informe N° 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM.

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

- (b): El suelo presenta residuos industriales según lo observado durante el reconocimiento (retazos de tuberías metálicas y muestreo en el sitio (cilindros metálicos) según Reporte de campo N.º 082-2024-SSIM; por tanto, representa un suelo posiblemente impactado, que tendrá que confirmarse o descartarse con ensayos analíticos sobre las sustancias de interés correspondientes.
- (c): El suelo presenta indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo evidenciado durante el muestreo (olor) en el sitio.
- (d): El sedimento presenta indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo evidenciado durante el muestreo en el sitio (olor).
- (e): El agua superficial se encuentra relacionado al componente sedimento que presenta indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo evidenciado durante el muestreo en el sitio; por tanto, también representa un componente ambiental potencialmente impactado, que tendrá que confirmarse o descartarse con ensayos analíticos sobre las sustancias de interés correspondientes.

### 3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.4 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0242 y las sustancias de interés.

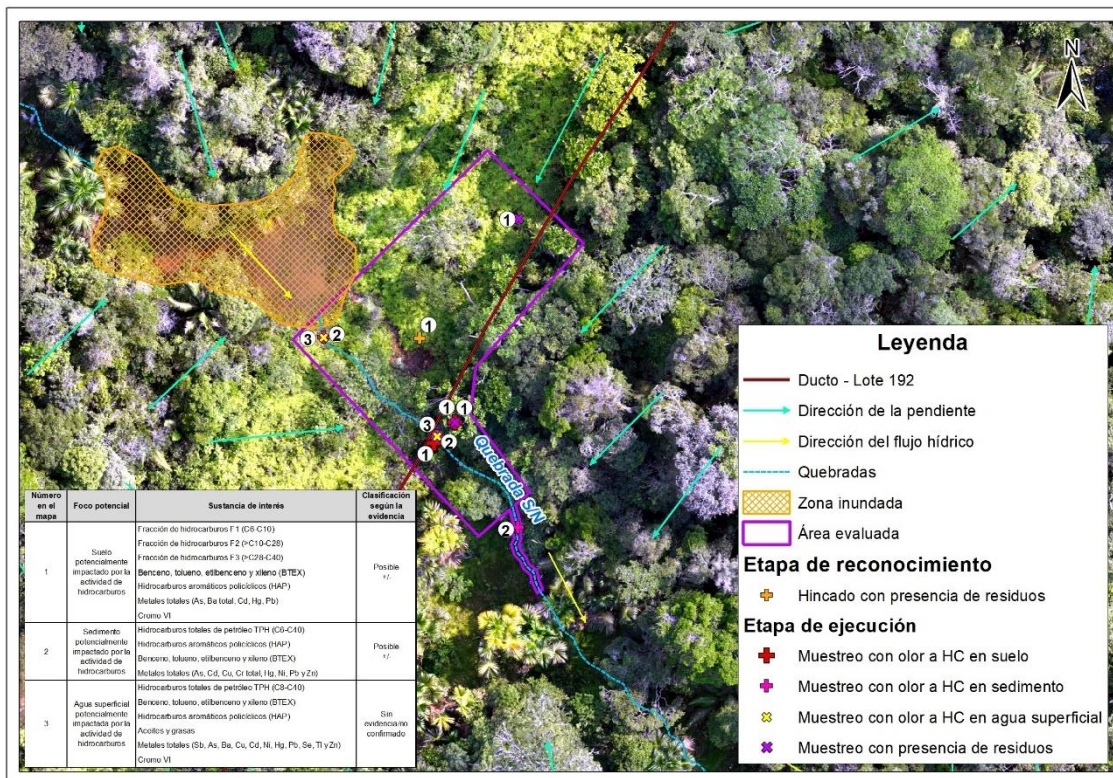


Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0242  
 HC: Hidrocarburo.

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0242, 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 S0242 se encuentra ubicado en un Bosque de colinas bajas, en donde también se observó presencia de vegetación de Bosque secundario, correspondiendo su uso actual a un Bosque Natural

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

Húmedo Colinas (BHCO) y a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)<sup>36</sup>. Asimismo, de acuerdo con lo indicado en el ítem 3.1.5, el sitio comprende un tramo de una quebrada S/N como también parte del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de la Plataforma A y que se dirige hacia la Batería Dorissa, por lo que su uso actual también corresponde a un No Bosque Natural Cuerpos de agua Ríos, playas y playones (NBRI) y a un No Bosque Antrópico Otros Petrolera (NAPE)<sup>37</sup>. Los pobladores locales indicaron que en el sitio y sus alrededores se desarrollan actividades de caza y recolección.

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

### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0242 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

**Tabla 3.5.** Vías de propagación

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

### 3.6 Características del entorno del sitio

Se procedió a identificar y documentar características del entorno con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociados a las

<sup>36</sup> 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.

<sup>37</sup> Ídem 36.

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

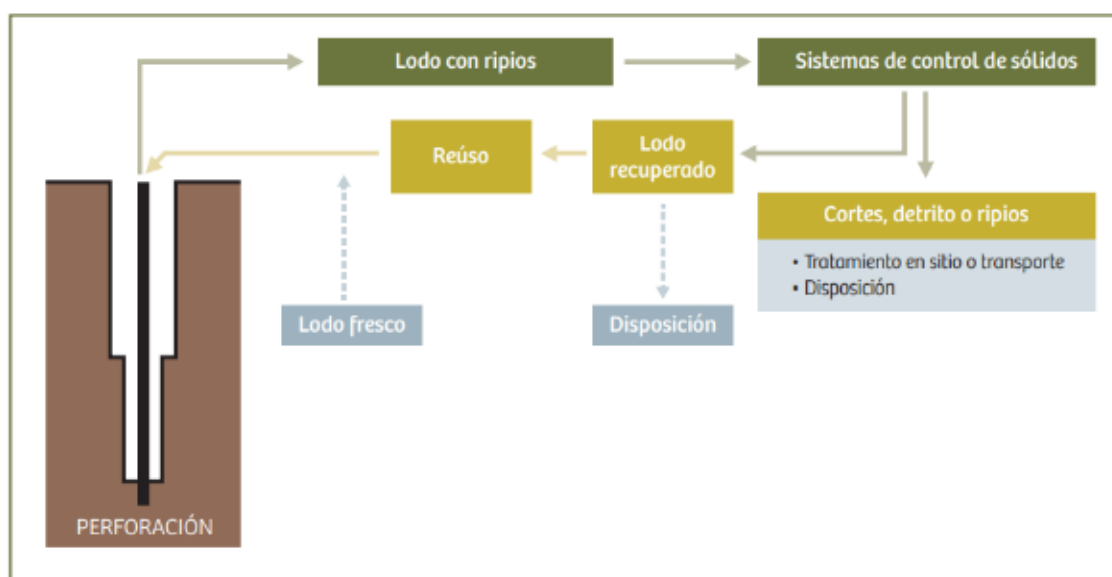
actividades de hidrocarburos en el Lote 192, y que tengan probable influencia en el sitio S0242.

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

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado<sup>38</sup>.

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

En la siguiente figura se observa un proceso productivo de un pozo petrolero.



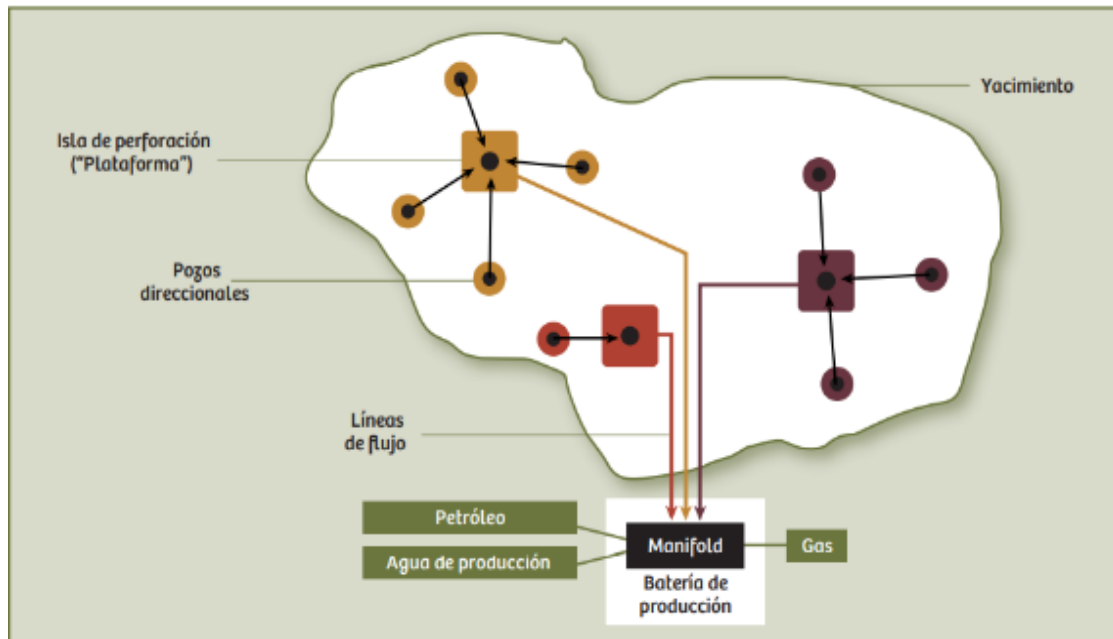
**Figura 3.5.** Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

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

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

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



**Figura 3.6.** Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192  
 Fuente: ETI del ex Lote 1AB

Cabe indicar que el sitio S0242 se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento Dorissa, y en cuyo entorno se ubican instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, como los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A y los ductos provenientes de esta plataforma y que atraviesa el sitio en dirección hacia la Batería Dorissa.

### 3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.6 se detallan las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0242 identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete, y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

**Tabla 3.6.** Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0242

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo DORI-01X (Plataforma A)	366270	9695562	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo <sup>(a)</sup> / Pozo Productivo Cerrado (PC) <sup>(b)</sup>	A 359 m al suroeste del sitio	Pozo ubicado en el zona central de la Plataforma A, pendiente arriba del sitio S0242. Inicio de perforación <sup>(c)</sup> : 21/08/1978 Término de perforación <sup>(c)</sup> : 03/10/1978 Completación del pozo <sup>(c)</sup> : 16/10/1978 Última fecha de producción <sup>(b)</sup> : 05/11/2019 De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA <sup>(d)</sup> y Osinergmin <sup>(e)</sup> , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo DORI-02CD (Plataforma A)	366272	9695564	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo <sup>(a)</sup> / Pozo Productivo Cerrado (PC) <sup>(b)</sup>	A 357 m al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma A, pendiente arriba del sitio S0242. Inicio de perforación <sup>(c)</sup> : 20/10/1978 Término de perforación <sup>(c)</sup> :



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

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
						02/12/1978 Completación del pozo <sup>(c)</sup> : 19/12/1978 Última fecha de producción <sup>(b)</sup> : 01/08/2009 De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA <sup>(d)</sup> y Osinergmin <sup>(e)</sup> , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo DORI-03D (Plataforma A)	366268	9695560	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo <sup>(a)</sup> / Pozo Productivo Cerrado (PC) <sup>(b)</sup>	A 361 m al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma A, pendiente arriba del sitio S0242. Inicio de perforación <sup>(c)</sup> : 21/12/1978 Término de perforación <sup>(c)</sup> : 27/01/1979 Completación del pozo <sup>(c)</sup> : 13/02/1979 Última fecha de producción <sup>(b)</sup> : 01/04/2008 De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA <sup>(d)</sup> y Osinergmin <sup>(e)</sup> , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Pozo DORI-04D (Plataforma A)	366266	9695559	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo <sup>(a)</sup> / Pozo Productivo Cerrado (PC) <sup>(b)</sup>	A 363 m al suroeste del sitio	Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma A, pendiente arriba del sitio S0242. Inicio de perforación <sup>(c)</sup> : 13/02/1979 Término de perforación <sup>(c)</sup> : 25/03/1979 Completación del pozo <sup>(c)</sup> : 09/04/1979 Última fecha de producción <sup>(b)</sup> : 01/11/2008 De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA <sup>(d)</sup> y Osinergmin <sup>(e)</sup> , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Manifold de campo	366408	9695649	Hidrocarburos y agua de producción	Inactivo <sup>(a)</sup>	A 220 m al suroeste del sitio	Ubicado aproximadamente a 160 m al noreste de los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A. Se observaron líneas de flujo, bridas y válvulas sobre soportes metálicos en proceso de corrosión. Parte de las zonas en donde se encuentran las líneas de flujo se encontraban cubiertas por vegetación herbazal. De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA <sup>(d)</sup> se tienen registros de eventos de derrames de hidrocarburos asociados al manifold de campo. Al respecto, de acuerdo con lo manifestado por los pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, el sitio sufrió afectación debido a un posible derrame durante un mantenimiento del manifold de campo ubicado en una zona de mayor elevación respecto al sitio. Ver Fotografía N.º 6 del Anexo I.

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

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

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

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

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

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

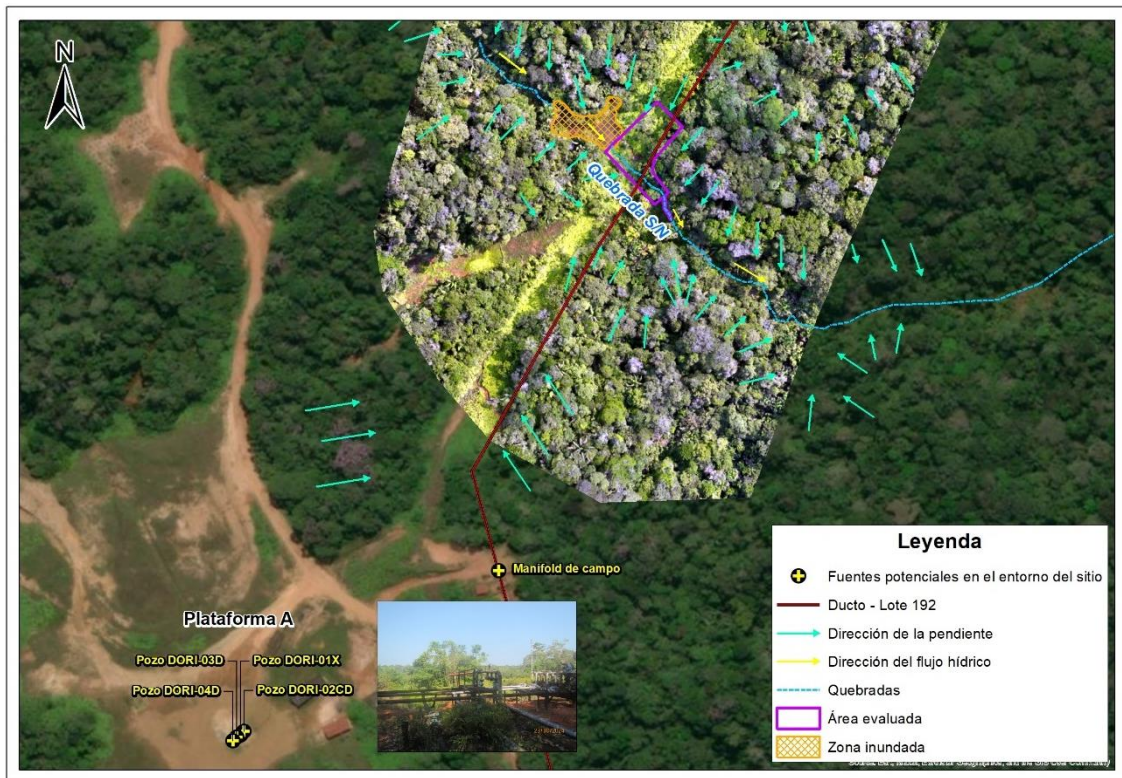


Figura 3.7. Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0242

### 3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Durante las actividades de reconocimiento y ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0242 y considerando la recopilación de información documentaria, no se identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno con vías de propagación en dirección al sitio.

## 4. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente<sup>39</sup>. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú S.A. y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y fecha de vencimiento el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986<sup>40</sup>.

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

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

<sup>40</sup> Decreto Supremo N.º 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.



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

firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB<sup>41</sup>.

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

El 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (Frontera Energy del Perú S.A.<sup>42</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)<sup>43</sup> quien operó hasta febrero de 2021<sup>44</sup>.

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

Mediante Decreto Supremo N.º 009-2022-EM del 25 de julio de 2022 se aprobó el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Petróleos del Perú - Petroperú S.A. Después, el 28 de febrero de 2023, ambas partes suscribieron la Escritura Pública del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, por un período de vigencia de 30 años<sup>46</sup>.

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

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

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

<sup>43</sup> Mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192.

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

<sup>45</sup> Comunicado que es público y fue verificado en la página web de Perupetro S.A., en el siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/250648d4-fba7-4673-a188-948f30eb51f8/Comunicado+Lote+192.pdf?MOD=AJPERES>  
Consultado: 27 de setiembre de 2024.

<sup>46</sup> Nota de prensa que es pública y fue verificada en la página web de Perupetro S.A., en el siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/681dff90-be29-4dc3-bceb-e6079384d58c/NDP++SUSCRIPCION+CONTRATO+LOTE+192+ENTRE+PERUPETRO+Y+PETROPERU-+PORTAL+WEB.pdf?MOD=AJPERES>  
Consultado: 27 de setiembre de 2024.

<sup>47</sup> Nota de prensa que es pública y fue verificada en la página web de Perupetro S.A., en siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/8deb56a9-e8d5-4fd3-ac91-b2bb01b1066a/NDP%2B-%2BPERUPETRO%2BSUSCRIBE%2BCON%2BPETROPER%25C3%259A%2BY%2BALTAMESA%2BENERGY%2BCESI%25C3%2593N%2BDE%2BPOSICI%25C3%2593N%2BCONTRACTUAL%2BDEL%2BLOTE%2B192.pdf?MOD=AJPERES>  
Consultado: 27 de setiembre 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

En lo que respecta al sitio S0242, se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-08, en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 192 (ex Lote 1AB), en el yacimiento Dorissa, y en cuyo entorno se encuentran instalaciones industriales como los ubicados en la Plataforma A, tales como los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D, entre otros, así como los ductos que atraviesan el sitio, provenientes de dicha plataforma y que van en dirección hacia la Batería Dorissa. Asimismo, de acuerdo con la información local, el sitio S0242 se encuentra en el territorio perteneciente a la comunidad nativa Nueva Jerusalén, distrito Trompeteros.

#### 4.1 Información documental vinculada al sitio

##### 4.1.1 Información vinculada al sitio S0242

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

Mediante el citado documento Pluspetrol Norte S.A. remite al OEFA, información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y ex Lote 1AB (ahora Lote 192). De la revisión del documento, se verificó que el sitio S0242 se encuentra vinculado con el código CN-R394 que describe «Residuos Industriales» (Anexo B.1). La SSIM asignó a la citada referencia el código R002225 (ver Tabla 4.1).

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

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 20 de febrero de 2019**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM del sitio S0242, cuyos resultados evidenciaron la presencia de residuos sólidos metálicos con disposición final inadecuada, determinándose un área de potencial interés de 205 m<sup>2</sup> (0,0205 ha), ver Anexo B.2.

- **Plan de evaluación (OEFA) del 14 de agosto de 2020**

Mediante Informe N.º 00057-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE de la microcuenca CORR-34, en el cual se consideró al sitio S0242 como parte de dicha microcuenca; sin embargo, de acuerdo con lo indicado en el ítem 1, se ubica en la microcuenca CORR-08. Sin perjuicio de ello, en este documento 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.3).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0242 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). La referencia asociada para el área evaluada de este sitio se detalla en la Tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Referencia asociada al sitio S0242

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002225	366483	9695873	«Residuos Industriales», identificados con el código CN-R394	Carta PPN-OPE-0023-2015

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 la Figura 4.1 se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0242.

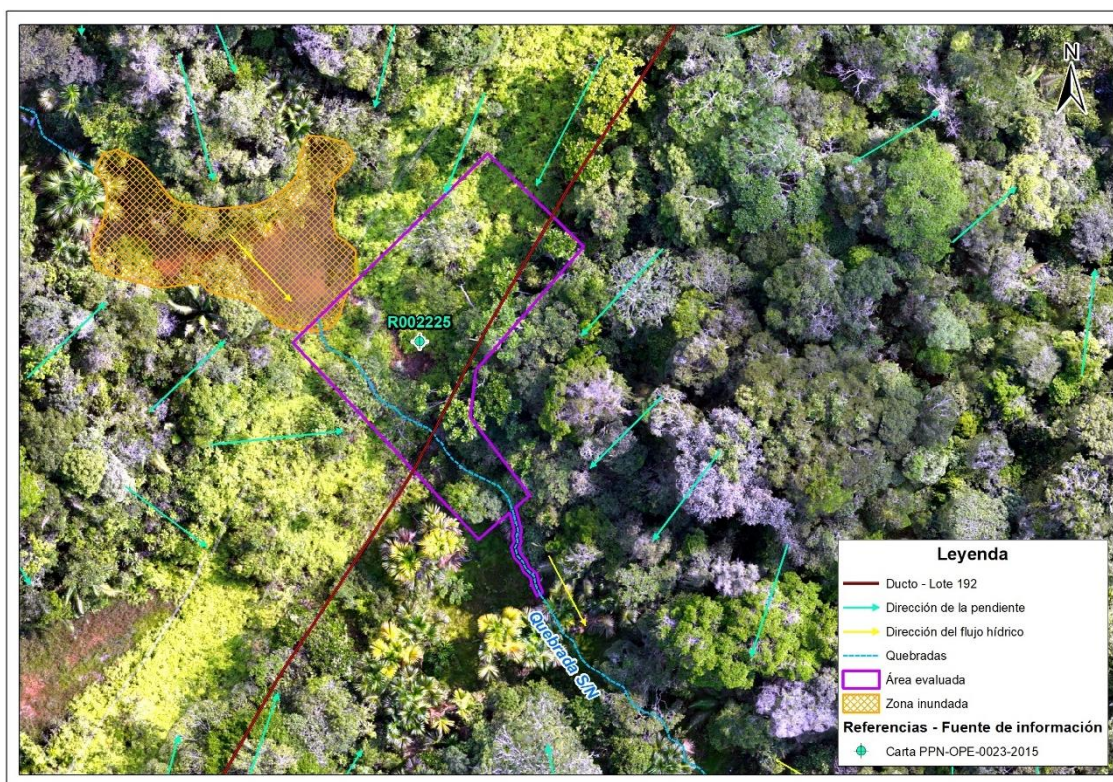


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0242

## 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 Ambiente<sup>48</sup>; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

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

### 5.2 Actores involucrados

<sup>48</sup> Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.  
 «Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental.  
 Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».

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

La evaluación del sitio S0242 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

### **Comunidad nativa Nueva Jerusalén**

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 9,6 km (distancia lineal) al sureste del sitio S0242, 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 S0242.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Nueva Jerusalén se identifica con el pueblo indígena achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa Nueva Jerusalén se encuentra reconocida por la R.D. N.º 198-87-AG-RA-XXII-L y titulada por la R.D. N.º 021-98-CTAR-DRA<sup>49</sup>; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Nueva Jerusalén tiene una población aproximada de 452 habitantes<sup>50</sup>.

Para iniciar las actividades de identificación a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor Héctor Maynas Carijano, mediante Carta N.º 00261-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

### **Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca Corrientes (Feconacor)**

La comunidad nativa Nueva Jerusalén se encuentra asociada a Feconacor. Esta federación, reúne a 9 comunidades achuar de la cuenca del río Corrientes dentro del distrito Trompeteros. Seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito del Lote 192, mientras que otras se encuentran dentro del ámbito del Lote 8<sup>51</sup>. Asimismo, esta federación forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt).

Mediante Carta N.º 00262-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.2) se informó de las actividades a ejecutarse en campo al presidente de Feconacor, señor Augusto Hualinga Maynas.

### **Altamesa Energy Perú S.A.C**

Esta empresa actualmente es socio operador estratégico de Petroperú S.A. en la explotación de hidrocarburos del Lote 192. Mediante Oficio N.º 00244-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.3) se comunicó a esta empresa de las actividades a ejecutarse en campo. Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó.

#### **5.2.1 Reuniones**

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0242 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los

<sup>49</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 27 de setiembre de 2024: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/nueva-jerusalen-de-macusari>

<sup>50</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 27 de setiembre de 2024: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf)

Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 631 habitantes.

<sup>51</sup> Observatorio Petrolero de la Amazonía Norte: Puinamudt. Consultado el 27 de setiembre de 2024. <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

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

apoyos locales de la comunidad nativa de Nueva Jerusalén, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

**Tabla 5.1.** Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Nueva Jerusalén	4 de marzo de 2020	Vice Apu, monitor ambiental y teniente gobernador de la comunidad nativa Nueva Jerusalén	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	15 de marzo de 2020	Apu, monitor ambiental y teniente gobernador de la comunidad nativa Nueva Jerusalén	Reunión de cierre de las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
	22 de agosto de 2024	Apu, Vice Apu y teniente gobernador de la comunidad nativa Nueva Jerusalén	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.
	29 de agosto de 2024	Secretaria de la comunidad nativa Nueva Jerusalén	Reunión de cierre de las actividades de identificación de posibles sitios impactados.

## 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental en el sitio S0242 se desarrolló el 23, 27 y 29 de agosto de 2024, realizándose el muestreo de suelo, agua superficial y sedimento; así como también, el levantamiento de la superficie terrestre o levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LIDAR (Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia); además, del 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 Nueva Jerusalén.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0242 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 los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos en el sitio S0242.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0242.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0242.

## 7. METODOLOGÍA

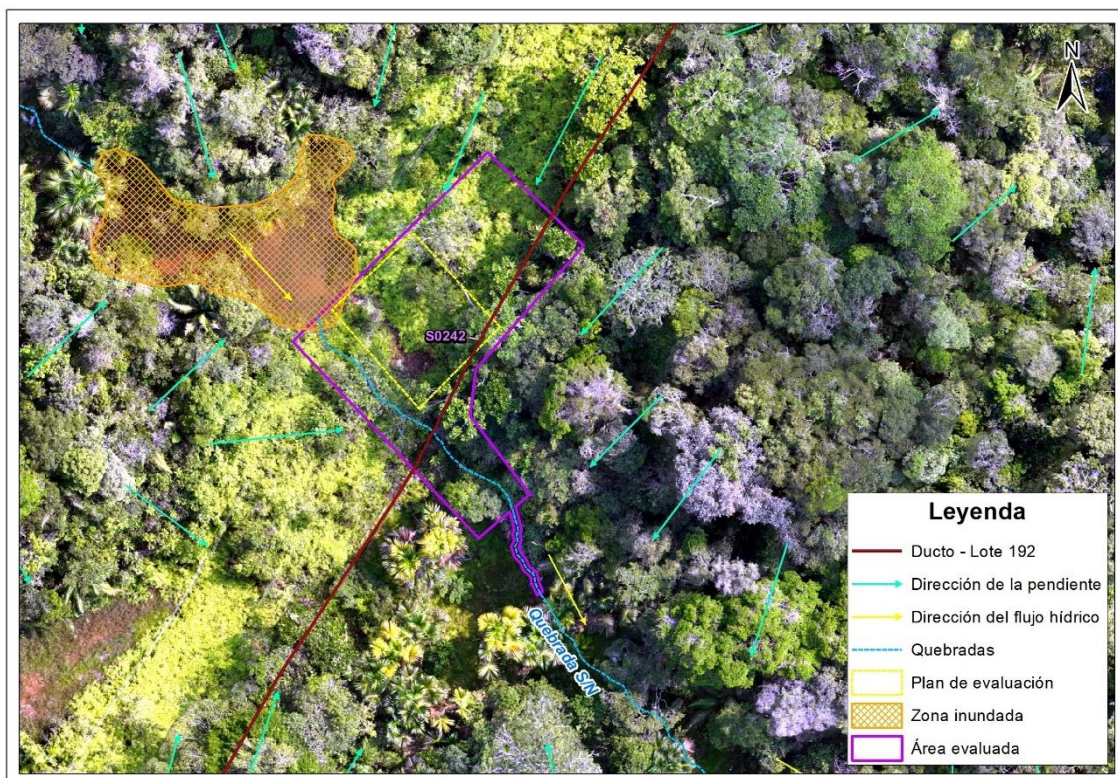
A continuación, se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en los componentes suelo agua superficial y sedimento, como también la metodología para la estimación de nivel de riesgos.

### 7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0242

### 7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0242 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial y sedimento. El área evaluada fue de 1012 m<sup>2</sup> (0,1012 ha), que comprende un tramo la quebrada S/N, que cruza el sitio de noroeste a sureste, así como el suelo adyacente a esta, que comprende el derecho de vía (DdV) de los ductos que atraviesan el sitio de suroeste a noreste, provenientes de la Plataforma A y que se dirigen hacia la Batería Dorissa del Lote 192 (Figura 7.1).

Para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0242 se tomó la información recogida durante el reconocimiento del sitio. Al respecto, de acuerdo con el Informe N.º 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM, durante las actividades de reconocimiento se reportó presencia de residuos sólidos metálicos sobre el suelo en el área del sitio, determinándose un área de 205 m<sup>2</sup> (0,0205 ha); por lo que, en el PE de la microcuenca CORR-34, se planteó la evaluación del componente suelo en un área de 210 m<sup>2</sup> (0,0210 ha). Sin embargo, durante el muestreo en campo, a fin de ampliar la información analítica del sitio y abarcar la posible área impactada, se extendió el área de evaluación hacia el suroeste y sureste comprendiendo la quebrada S/N y hacia el noreste del sitio, en zonas donde se evidenciaron características organolépticas de hidrocarburos (olor) en suelo y sedimento, como también presencia de residuos sólidos industriales (cilindros metálicos) con disposición final inadecuada (Reporte de campo N.º 082-2024-SSIM), ampliando el área inicialmente propuesta y resultando un área evaluada de 1012 m<sup>2</sup> (0,1012 ha).



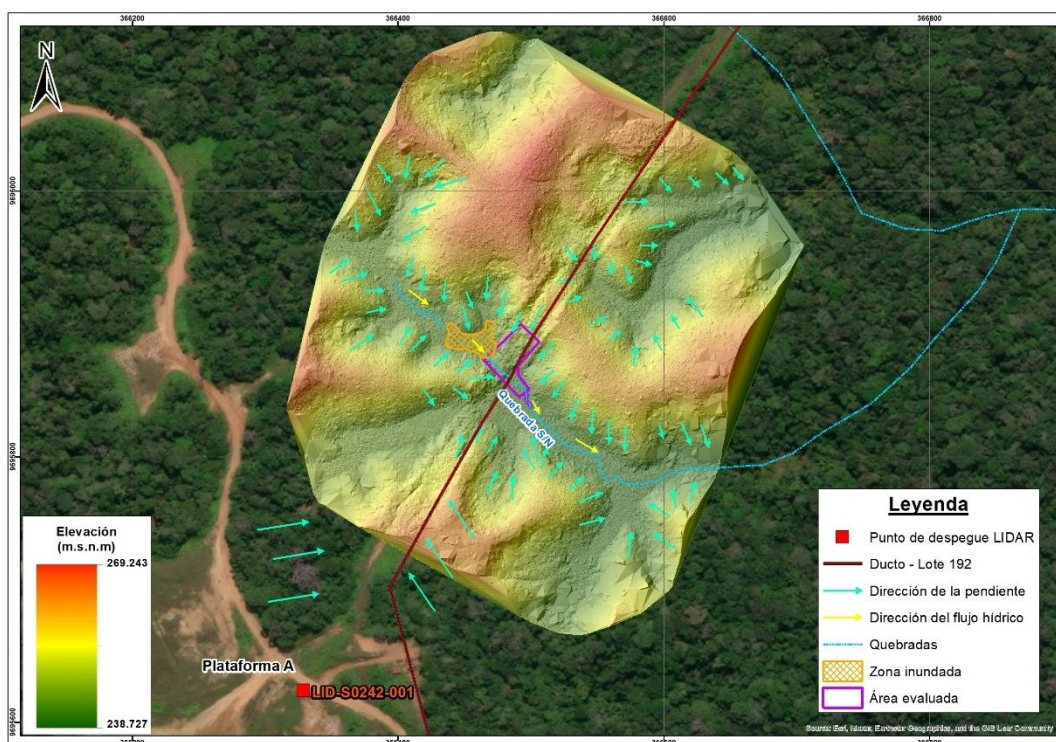
**Figura 7.1.** Área evaluada del sitio S0242

Por otro lado, el levantamiento de la superficie terrestre del sitio S0242<sup>52</sup>, realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LIDAR y cámara RGB, reveló que la zona está a

<sup>52</sup> Ídem 12.

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

una altitud media de 245 m.s.n.m., con una pendiente de suroeste hacia el noreste, donde se encuentra una quebrada S/N que fluye hacia el sureste cruzando los sectores centro y sur del sitio, para luego cambiar de dirección al noreste, esta quebrada vierte sus aguas en otra quebrada, la cual desemboca en la quebrada Pucacuro a su vez desemboca en el río Macusari, aguas abajo de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. Por otro lado, al suroeste se ubica manifold de campo que tiene una pendiente hacia el sitio S0242 (Figura 7.2). El ortomosaico muestra la cobertura boscosa circundante al sitio (depresión) y cobertura herbazal bordeando los ductos provenientes desde la Plataforma A hacia la Batería Dorissa (Figura 7.1).



**Figura 7.2.** Relieve del terreno – LIDAR en el área evaluada del sitio S0242 y su entorno inmediato

### 7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0242.

#### 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

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

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
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 indicado en el ítem 7.1.1, para el sitio S0242 se amplió el área de evaluación hacia el noreste y sur adicionando 3 puntos de muestreo (no incluidos en el PE para este sitio) en zonas de suelo con indicios organolépticos de hidrocarburos (olor) y presencia de residuos sólidos metálicos (cilindros); por lo que, se tomaron en total 5 muestras de suelo distribuidas en 4 puntos de muestreo (4 muestras a un primer nivel de profundidad y 1 muestra a un segundo nivel de profundidad). Las muestras fueron tomadas a una profundidad de entre 0,0 m – 0,8 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 S0242

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	S0242-SU-001	S0242-SU-001	366483	9695873	240	Punto ubicado aproximadamente a 8 m al noroeste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa. Corresponde a la ubicación de la referencia R002225. Muestra de suelo tomada a 0,0 – 0,4 m de profundidad.
2	S0242-SU-002*	S0242-SU-002	366488**	9695861**	239	Punto ubicado, aproximadamente a 2,5 m al sureste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa. Muestra de suelo tomada a 0,0 – 0,4 m de profundidad. Con indicios organolépticos de hidrocarburos (olor). Se observó presencia de un cilindro metálico semienterrado.
3	S0242-SU-003*	S0242-SU-003	366485**	9695858**	239	Punto ubicado aproximadamente a 1 m al sureste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa. Muestra de suelo tomada a 0,0 – 0,4 m de profundidad. Con

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)		
						indicios organolépticos de hidrocarburos (olor).
4		S0242-SU-003-PROF	366485	9695858	239	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0242-SU-003, ubicado aproximadamente a 1 m al sureste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa. Muestra de suelo tomada a 0,5 – 0,8 m de profundidad. Con indicios organolépticos de hidrocarburos (olor).
5	S0242-SU-004*	S0242-SU-004	366497	9695890	245	Punto ubicado aproximadamente a 4 m al noroeste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa. Muestra de suelo tomada a 0,0 – 0,4 m de profundidad. Se observó presencia de un cilindro metálico sobre el suelo.

(\*): Los puntos S0242-SU-002, S0242-SU-003 y puntos S0242-SU-004 son puntos no considerados en el PE CORR-34 para el sitio S0242 y que fueron agregados en campo por indicios organolépticos de hidrocarburos (olor) y presencia de residuos sólidos industriales (cilindros metálicos).

(\*\*): Las coordenadas de los puntos S0242-SU-002 y S0242-SU-003 fueron actualizadas en gabinete debido a que durante el ploteo de las coordenadas iniciales (366485E/9695868N y 366491E/9695851N) que se indican en la pizarra del registro fotográfico de los anexos E e I, no guardaban relación con la distribución y ubicación espacial de dichos puntos de acuerdo con la información de campo, lo cual se debería posiblemente al error propio del equipo GPS navegador usado.

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 S0242

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0242-SU-002-DUP	366488	9695861	239	Duplicado de la muestra S0242-SU-002.

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.3 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

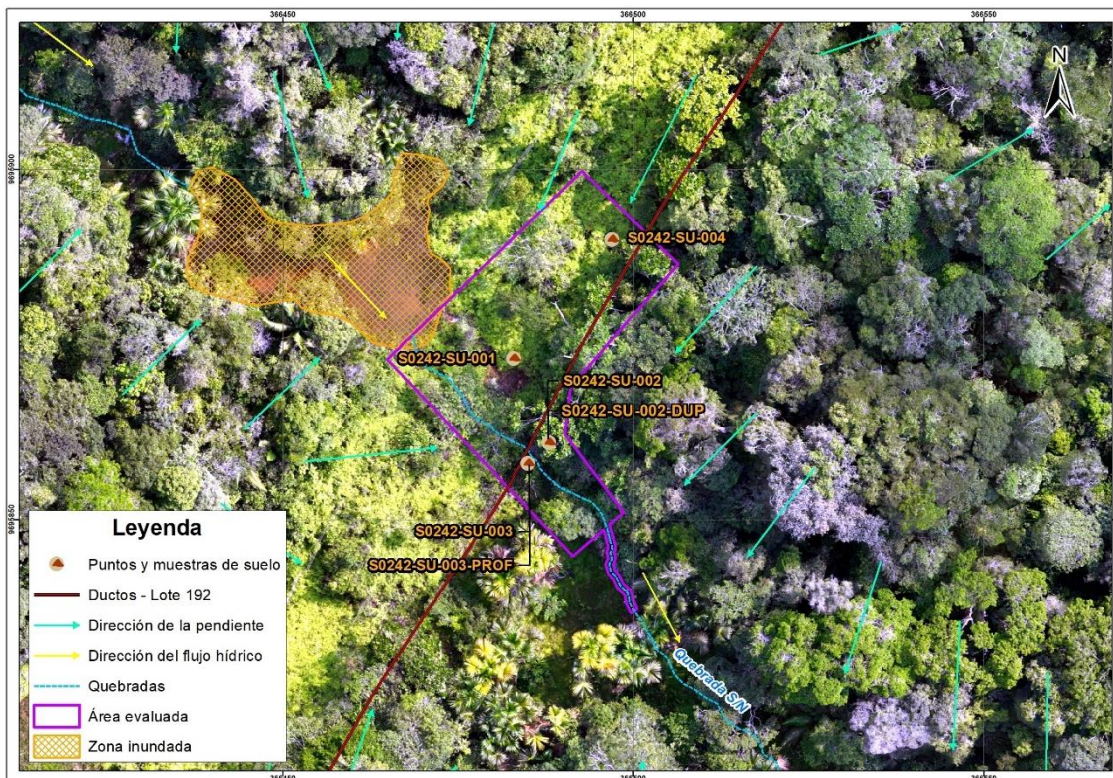


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0242

### 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 S0242 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0242

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía HS-GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	BTEX	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
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-PE01-24-02500 y S-24/052955 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.



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

#### 7.1.2.4 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; 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 S0242 se encuentra ubicado en un Bosque de colinas bajas con presencia vegetación propia de un Bosque secundario, correspondiendo su uso actual a un Bosque Natural Húmedo Colinas (BHCO) y a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)<sup>53</sup>. Además, de acuerdo con la «Actualización de los Estudios de Suelos y Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto<sup>54</sup>» indicada en el ítem 3.1.3, el área donde se ubica el sitio S0242 se clasifica como F2se, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo y riesgo de erosión. Asimismo, si bien, el área del sitio comprende parte del derecho de vía (DdV) de los ductos que atraviesan el sitio de suroeste a noreste, provenientes de la Plataforma A y que se dirigen hacia la Batería Dorissa, durante la evaluación en campo se observó que el DdV de estos ductos se encuentra cubierto por vegetación herbazal y arbustiva que impide diferenciar los límites (ancho) de este. En ese sentido, de acuerdo con lo mencionado anteriormente, los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

#### 7.1.2.6 Análisis de Datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de resultados del sitio S0242 (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),

<sup>53</sup> Ídem 36.

<sup>54</sup> Ídem 20.

con información de las concentraciones de los parámetros evaluados. Para la aplicación de estas técnicas geoestadísticas se realizó un análisis exploratorio y estructural de los datos de manera que se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización mediante transformaciones (logarítmicas, box-cox, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

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

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

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

### 7.1.2.7 Presencia de residuos

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

### 7.1.3 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del agua superficial en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0242.

Cabe precisar que, si bien el componente agua superficial no estaba considerado en el PE para la evaluación de este sitio, se incluyó este componente en la etapa de ejecución durante los muestreos en campo toda vez que de acuerdo con lo indicado en el ítem 7.1.1, se amplió el área de evaluación hacia el sur y sureste con la finalidad de abarcar un tramo de la quebrada S/N en donde se percibieron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos (olor) en el sedimento.

#### 7.1.3.1 Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial

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

**Tabla 7.5.** Guías técnicas para el muestreo de agua superficial

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

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

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	y transporte de las muestras (pp. 28–30) 6.17 Aseguramiento de la calidad del monitoreo (pp. 30–31)			

### 7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de agua superficial se ubicaron en el tramo de la quebrada S/N que cruza el sector sur y sureste del sitio S0242, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Al respecto, se evaluaron en total 3 puntos de muestreo de agua superficial distribuidos en la quebrada en mención de la siguiente manera: uno aguas arriba de los ductos que atraviesan el sitio, otro en la zona de estos ductos y el último aguas abajo de dichos ductos, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.6.** Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0242

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0242-AS-001*	366469**	9695873**	250	Punto ubicado en la quebrada S/N, aproximadamente a 20 m al noroeste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa, así como, a 22 m aguas arriba del punto de muestreo S0242-AS-002.
2		S0242-AS-002*	366485**	9695859**	245	Punto ubicado en la quebrada S/N, aproximadamente a 1 m al sureste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa, así como, a 18 m aguas arriba del punto de muestreo S0242-AS-003.
3		S0242-AS-003*	366497	9695846	245	Punto ubicado en la quebrada S/N, aproximadamente a 19 m al sureste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa, así como, a 18 m aguas abajo del punto de muestreo S0242-AS-002.

(\*): Los puntos S0242-AS-001, S0242-AS-002 y S0242-AS-003 son puntos no considerados en el PE CORR-34 para el sitio S0242 y que fueron agregados en campo por indicios organolépticos de hidrocarburos (olor) en el sedimento del tramo de la quebrada S/N que cruza el sitio.

(\*\*): Las coordenadas de los puntos S0242-AS-001 y S0242-AS-002 fueron actualizadas en gabinete debido a que durante el ploteo de las coordenadas iniciales (366475E/9695864N y 366482E/9695865N) que se indican en la pizarra del registro fotográfico de los anexos E e I, no guardaban relación con la distribución y ubicación espacial de dichos puntos de acuerdo con la información de campo, lo cual se debería posiblemente al error propio del equipo GPS navegador usado.

Asimismo, se complementó el muestreo con 1 muestra duplicado, 1 blanco de campo y 1 blanco viajero para control de calidad, según 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 7.7. Ubicación de las muestras para control de calidad**

N°	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0242-AS-002-DUP	366485	9695859	245	Duplicado de la muestra con código S0242-AS-002.
2	BKC	366485	9695859	245	Blanco de campo, que corresponde a un frasco con agua ultrapura, trasvasado y preservado durante las actividades de muestreo en campo.
3	BKV	-	-	-	Blanco viajero, que corresponde a un frasco con agua ultrapura, preparado y preservado desde el laboratorio, y que acompañó durante el transporte y envío de muestras.

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


**Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0242**

### 7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de agua superficial tomadas en el sitio S0242 se detallan en la Tabla 7.8.

**Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente agua superficial**

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Compuestos orgánicos no halogenados por cromatografía de gases.

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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
2	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E, Rev. 6 (2018)	Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gases / Espectrometría de masas.
3	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007) / EPA Method 5021 A Rev. 2 (2014)	Compuestos orgánicos no halogenados por cromatografía de gases / Análisis de compuestos orgánicos volátiles en varias matrices de muestra usando equilibrio headspace.
4	Aceites y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 24th Ed. 2023	Aceites y grasas. Método Gravimétrico – Partición, Líquido-Líquido.
5	Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn)	EPA Method 200.8, Rev. 5.4 (1994) / EPA Method 200.8, Rev. 5.4 (1994) VALIDATED (Applied out of reach), 2020.	Determinación de oligoelementos en agua y residuos mediante plasma acoplado inductivamente – Espectrometría de masas.
6	Cromo VI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 24th Ed. 2023	Cromo. Método Colorimétrico

Fuente: Informes de ensayo N.º IE-24-25130, IE-24-25136 (duplicado), IE-24-25134 (blanco de campo) e IE-24-25124 (blanco viajero) del laboratorio ALAB E.I.R.L.

#### 7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de agua superficial, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 680; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL; y, 1 equipo multiparámetro de marca HACH, modelo HQ40D (Anexo E).

#### 7.1.3.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0242 son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

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

La subcategorización se aplicó de acuerdo con la subcategoría E2: Ríos - Selva, en la quebrada S/N, tal como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7.9.** Estándares de comparación para el cuerpo de agua superficial del sitio S0242

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto	Río Corrientes	Cuerpo de agua lótico: Quebrada S/N	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2: «Ríos - Selva»

#### 7.1.3.6 Análisis de Datos

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

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

muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros evaluados y su comparación con los ECA para agua, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra contaminado o no; asimismo, se utilizó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

#### 7.1.4 Sedimento

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del sedimento en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0242.

Cabe precisar que, si bien el componente sedimento no estaba considerado en el PE para la evaluación de este sitio, se incluyó este componente en la etapa de ejecución durante los muestreos en campo toda vez que de acuerdo con lo indicado en el ítem 7.1.1, se amplió el área de evaluación hacia el sur y sureste con la finalidad de abarcar un tramo de la quebrada S/N en donde se percibieron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos (olor) en el sedimento.

##### 7.1.4.1 Guía utilizada para muestreo de sedimento

A nivel nacional no se cuenta con un protocolo de muestreo de sedimento, por tal motivo, se utilizó referencialmente el «Manual técnico: Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos» de la Agencia de Protección Ambiental – *Environment Protection Agency (EPA)* de los Estados Unidos.

**Tabla 7.10.** Guías técnicas de referencia para el muestreo del sedimento

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

(-): No cuenta con dispositivo legal.

##### 7.1.4.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimento se ubicaron en el tramo de la quebrada S/N que cruza el sector sur y sureste del sitio S0242, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Al respecto, se evaluaron en total 3 puntos de muestreo de sedimento distribuidos en la quebrada en mención de la siguiente manera: uno aguas arriba de los ductos que atraviesan el sitio, otro en la zona de estos ductos y el último aguas abajo de dichos ductos, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan 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

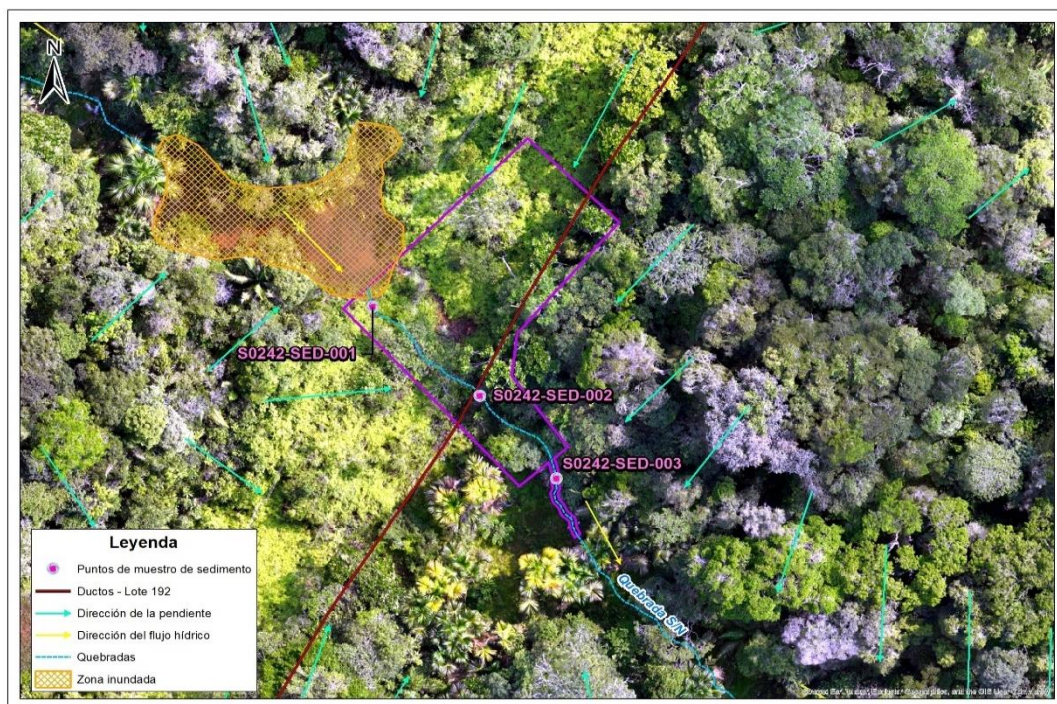
**Tabla 7.11. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0242**

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0242-SED-001*	366469**	9695873* *	250	Punto ubicado en la quebrada S/N, aproximadamente a 20 m al noroeste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa, así como, a 22 m aguas arriba del punto de muestreo S0242-SED-002.
2		S0242-SED-002*	366485**	9695859* *	245	Punto ubicado en la quebrada S/N, aproximadamente a 1 m al sureste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa, así como, a 18 m aguas arriba del punto de muestreo S0242-SED-003.
3		S0242-SED-003*	366497	9695846	245	Punto ubicado en la quebrada S/N, aproximadamente a 19 m al sureste de los ductos que transportaban hidrocarburos desde los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A hacia la Batería Dorissa, así como, a 18 m aguas abajo del punto de muestreo S0242-SED-002.

(\*): Los puntos S0242-SED-001, S0242-SED-002 y S0242-AS-003 son puntos no considerados en el PE CORR-34 para el sitio S0242 y que fueron agregados en campo por indicios organolépticos de hidrocarburos (olor) en el sedimento del tramo de la quebrada S/N que cruza el sitio.

(\*\*): Las coordenadas de los puntos S0242-SED-001 y S0242-SED-002 fueron actualizadas en gabinete debido a que durante el ploteo de las coordenadas iniciales (366475E/9695864N y 366482E/9695865N) que se indican en la pizarra del registro fotográfico de los anexos E e I, no guardaban relación con la distribución y ubicación espacial de dichos puntos de acuerdo con la información de campo, lo cual se debería posiblemente al error propio del equipo GPS navegador usado.

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.5 y Anexo A.4.


**Figura 7.5. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0242**

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

### 7.1.4.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de sedimento colectadas en el sitio S0242 se detallan en la Tabla 7.12.

**Tabla 7.12.** Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía HS-GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Hidrocarburos totales de petróleo C6-C40	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
6	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
7	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02506 (análisis de TPH), así como el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02515 (análisis de metales totales, HAP y BTEX) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

### 7.1.4.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de sedimento, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 680; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL; y, para la recolección del sedimento se utilizó 1 muestreador de sedimento tipo espada (Anexo E).

### 7.1.4.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimento consideró la comparación referencial<sup>55</sup> de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)<sup>56</sup>, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimento.

<sup>55</sup> Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece en el «Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP: (...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

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

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

<sup>56</sup> Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

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 totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento son comparadas referencialmente con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Impacted Sites in Atlantic Canada Version 4.0 – User Guidance, updated July 2022*», emitida por la Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI<sup>57</sup>), institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Minam (Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

- ESL (*Ecological Screening Level*, nivel de detección ecológico), que representa el valor máximo de detección de TPH modificado<sup>58</sup>, análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica<sup>59</sup>, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

**Tabla 7.13.** Valor referencial de comparación para TPH en sedimento

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

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

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

### Metales totales, BTEX e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)

Para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía canadiense de calidad ambiental –

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

<sup>57</sup> La Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI), establecida en 1997, es un grupo colaborativo de reguladores ambientales provinciales, representantes de la industria y consultores ambientales regionales de Nueva Escocia, Nuevo Brunswick, Isla del Príncipe Eduardo, y Terranova y Labrador. Este grupo supervisa el mantenimiento y la implementación de la Acción Correctiva Basada en Riesgos del Atlántico (RBCA); asimismo, identifica y discute problemas, desarrolla estándares y procesos y brinda recomendaciones para una armonización técnica y regulatoria continua en toda la región. Consultado el 3 de octubre de 2024. Disponible en: <https://atlanticrbc.com/about-atlantic-piri/>

<sup>58</sup> TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

<sup>59</sup> Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

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

Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» (*Canadian Environmental Quality Guidelines - Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life – CEQG-SQG, 2002*)<sup>60</sup>, emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (*Canadian Council of Ministers of the Environment – CCME*)<sup>61</sup>. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

- PEL (*Probable Effect Level*, nivel de efecto probable), que representa el nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.

Adicionalmente, para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP, así como también para BTEX se utilizó de manera referencial los valores establecidos en la Guía «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento» (*Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards – EQS for Sediment, updated June 2023*)<sup>62</sup>. La guía de calidad en mención define valores de EQS para sedimento de agua dulce.

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

**Tabla 7.14.** Valores referenciales de comparación para metales en sedimento

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

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

<sup>60</sup> Consultado el 3 de octubre de 2024. Disponible en: [https://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/](https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/)

También se encuentra disponible en: <http://www.popstoolkit.com/Tools/SitePrioritization/Files/Guidelines/SedQ%20aquatic%20life.pdf>

<sup>61</sup> El Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME), establecida en 1964, es el principal foro intergubernamental dirigido por ministros para la acción colectiva sobre cuestiones ambientales de interés nacional e internacional. La CCME está compuesta por 14 ministros de medio ambiente de los gobiernos federal, provincial y territorial. El Consejo busca lograr resultados ambientales positivos, centrándose en cuestiones que abarcan a todo Canadá y que requieren la atención colectiva de varios gobiernos. Consultado el 3 de octubre de 2024. Disponible en:

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

<sup>62</sup> Consultado el 3 de octubre de 2024. Disponible en:

[https://atlanticrbc.com/wp-content/uploads/2023/06/Ecological\\_Tier\\_I\\_Environmental\\_Quality\\_Standards\\_for\\_Sediment\\_June2023.pdf](https://atlanticrbc.com/wp-content/uploads/2023/06/Ecological_Tier_I_Environmental_Quality_Standards_for_Sediment_June2023.pdf)

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

**Tabla 7.15.** Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento

Parámetro	Unidad	Canadian Environmental Quality Guidelines – Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002)	Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment (updated June 2023) Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)
		Valor referencial PEL (para sedimento de agua dulce)	EQS (para sedimento de agua dulce)
Acenafteno	mg/kg*	0,0889	0,0889
Acenaftileno	mg/kg*	0,128	0,128
Antraceno	mg/kg*	0,245	0,245
Benzo (a) antraceno	mg/kg*	0,385	0,385
Benzo (a) pireno	mg/kg*	0,782	0,782
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg*	-	0,32
Criseno	mg/kg*	0,862	0,862
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg*	0,135	0,135
Fenantreno	mg/kg*	0,515	0,515
Fluoranteno	mg/kg*	2,355	2,355
Fluoreno	mg/kg*	0,144	0,144
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg*	-	3,2
Naftaleno	mg/kg*	0,391	0,391
Pireno	mg/kg*	0,875	0,875

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

**Tabla 7.16.** Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento

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

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

#### 7.1.4.6 Análisis de Datos

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

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

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 permitió 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 TPH y HAP que superaron las normas de uso referencial.

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 de las normas de uso referencial para sedimento del contaminante), amarillo (píxeles mayores del 80% hasta el 100% del valor de las normas de uso referencial para sedimento del contaminante) y rojo (píxeles que superan las normas de uso referencial).

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

## **7.2 Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0242**

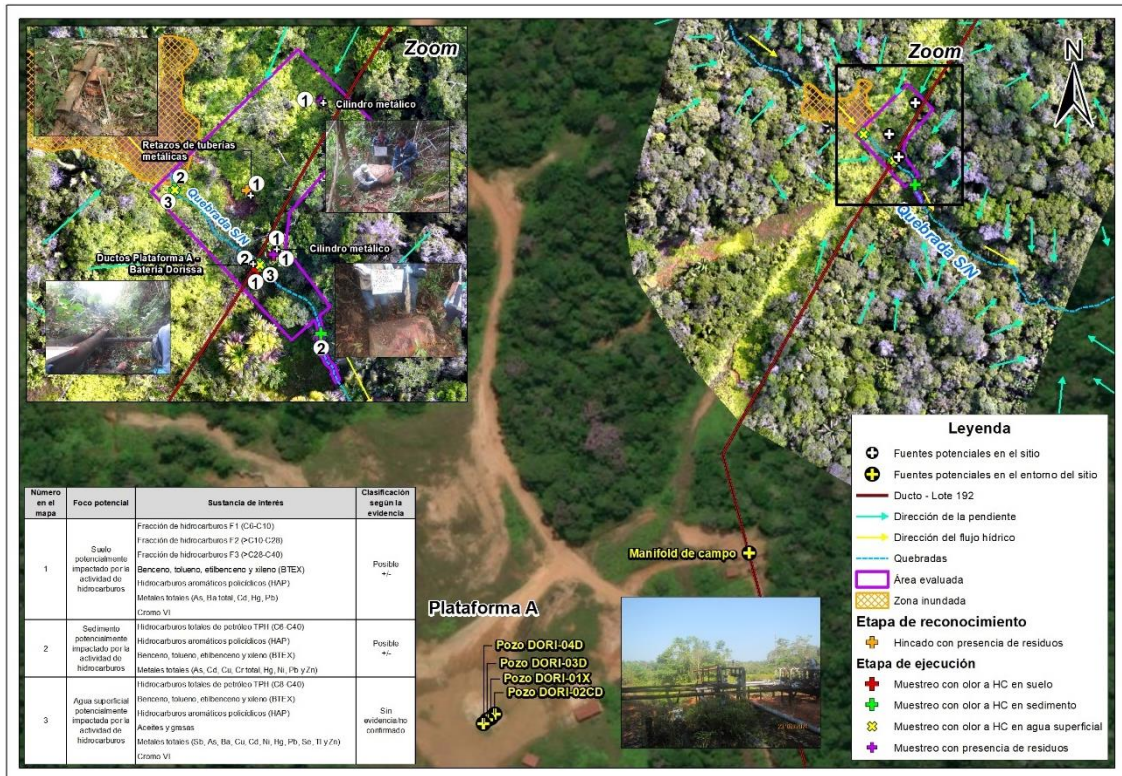
El PE de la microcuenca CORR-34 para el sitio S0242, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales de contaminación generadoras del sitio; igualmente, para definir y listar los 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 7.6 muestra la ubicación de las fuentes potenciales (instalaciones) en el sitio y su entorno, así como los focos potenciales de contaminación en el sitio, descritos en la Tabla 3.1, Tabla 3.2, Tabla 3.4 y Tabla 3.6.

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



**Figura 7.6.** Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0242 HC: Hidrocarburo.

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

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

### 7.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0242

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0242, 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 7.7.



**Figura 7.7.** 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 los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0242

#### 8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo ESC-PE01-24-02500 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.), y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 083-2024-SSIM (Anexo F.1). El parámetro plomo, registra un valor que supera 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.

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

**Tabla 8.1.** Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA suelo en el sitio S0242

Parámetros	Unidad	Muestras					Decreto Supremo N.º 011-2017- MINAM
		S0242-SU- 001	S0242-SU- 002	S0242-SU- 003	S0242-SU-003- PROF	S0242-SU- 004	ECA para Suelo Usos del Suelo Suelo Agrícola
<b>Parámetros orgánicos</b>							
<b>Hidrocarburos de petróleo</b>							
Fración de hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg PS	< 0,30	< 0,30	-	-	-	<b>200</b>
Fración de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	13,0	762	484	15,0	16,0	<b>1200</b>
Fración de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	11,0	555	161	27,0	33,0	<b>3000</b>
<b>Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)</b>							
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	<b>0,1</b>
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	0,022	-	-	-	<b>0,1</b>
<b>Hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX)</b>							
Benceno	mg/kg PS	< 0,010	< 0,010	-	-	-	<b>0,03</b>
Tolueno	mg/kg PS	< 0,010	< 0,010	-	-	-	<b>0,37</b>
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,010	< 0,010	-	-	-	<b>0,082</b>
Xilenos	mg/kg PS	< 0,010	< 0,010	-	-	-	<b>11</b>
<b>Parámetros inorgánicos</b>							
<b>Metales totales</b>							
Arsénico	mg/kg PS	1,84	4,14	1,88	1,36	1,18	<b>50</b>
Bario total	mg/kg PS	12,23	37,37	31,07	29,57	8,810	<b>750</b>
Cadmio	mg/kg PS	< 0,0008	0,2305	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	<b>1,4</b>
Mercurio	mg/kg PS	< 0,010	0,082	< 0,010	< 0,010	< 0,010	<b>6,6</b>
Plomo	mg/kg PS	11,73	103,1	11,40	9,640	12,03	<b>70</b>
<b>Otros parámetros fisicoquímicos</b>							
Cromo VI	mg/kg PS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	<b>0,4</b>

PS: Peso seco.

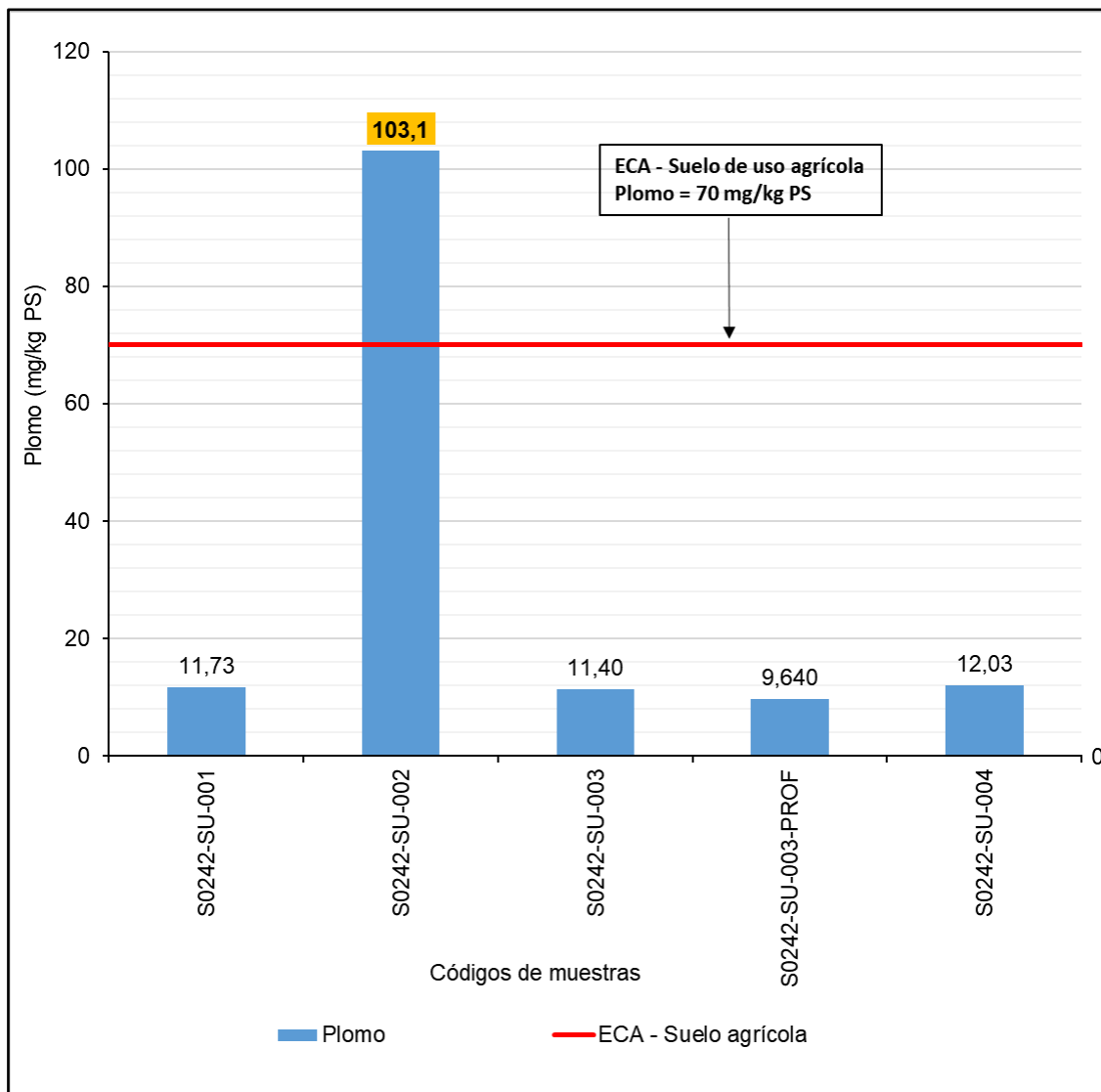
(-): Sin dato analítico.

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

## Plomo

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de plomo en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0242; de las 5 muestras tomadas, 1 muestra con códigos S0242-SU-002 (tomada a una profundidad de 0,00 – 0,40 m) supera los ECA para Suelo, uso agrícola, para este parámetro.

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



**Figura 8.1.** Resultados de plomo de las muestras de suelo en el sitio S0242

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

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

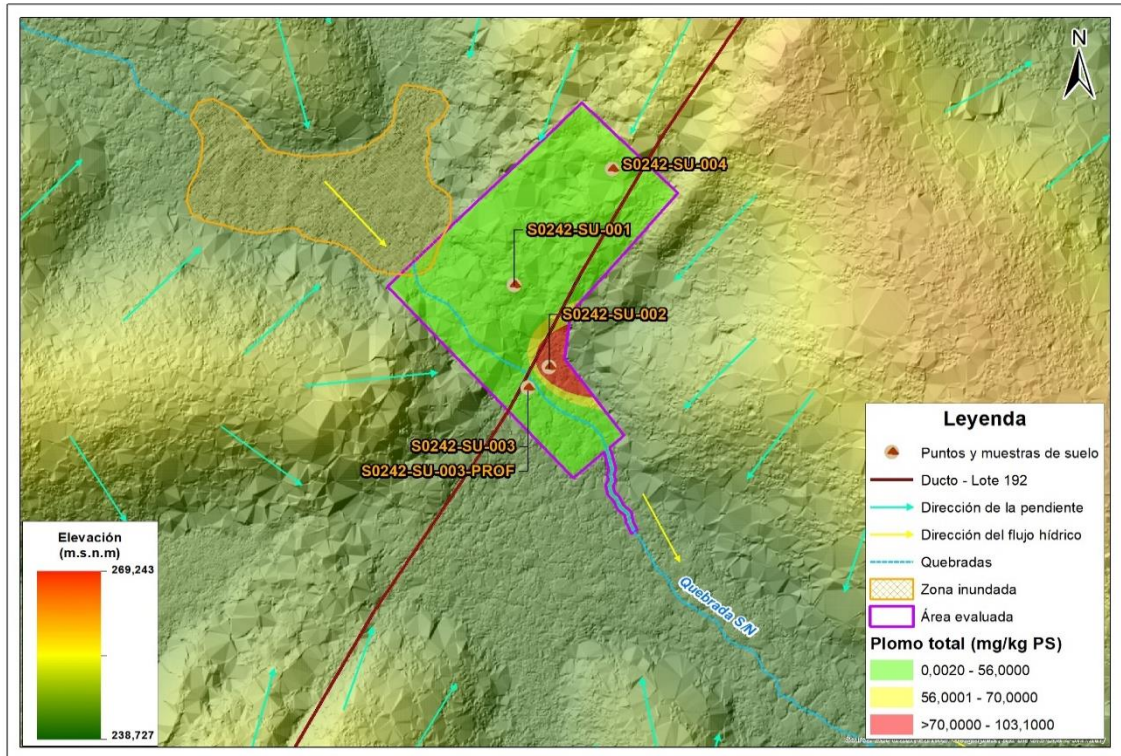


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de plomo en suelo del sitio S0242

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 S0242.

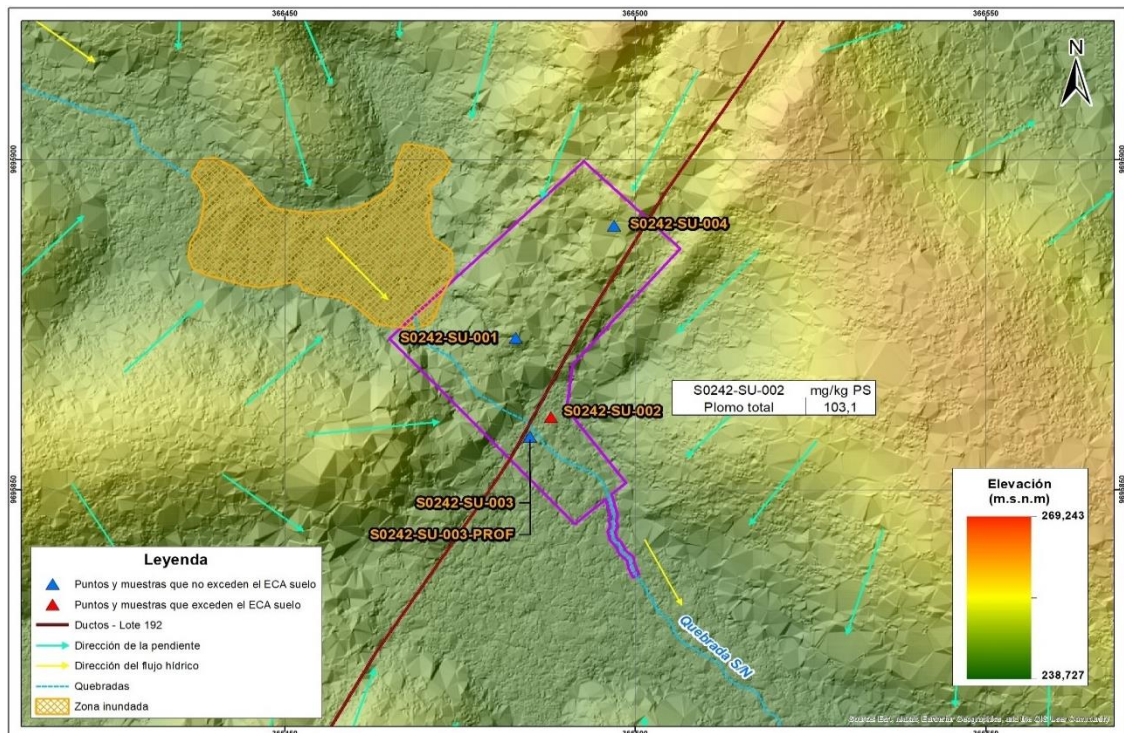


Figura 8.3. Muestras que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, en al menos un parámetro en el sitio S0242

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 S0242

Fuentes potenciales de contaminación (residuos sólidos)	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)	
Retazos de tuberías metálicas	366483	9695873	Se observaron retazos de tuberías metálicas deteriorados (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuesto a la intemperie) sobre el suelo, con disposición final inadecuada alrededor de la ubicación de la referencia R002225. La presencia de estos residuos abarca un área aproximada de 0,5 m <sup>2</sup> . Ver Fotografía 7 del Anexo I
Cilindros metálicos	366488 366497	9695861 9695890	Se observaron 2 cilindros metálicos deteriorados (en proceso de oxidación y corrosión por estar expuesto a la intemperie) con disposición final inadecuada en el sitio, uno semienterrado en la ubicación del punto de muestreo S0242-SU-002 y otro sobre el suelo en la ubicación del S0242-SU-004. La presencia de ambos residuos abarca un área aproximada de 4 m <sup>2</sup> . No se identificó el tipo de contenido que pudieron almacenar los cilindros metálicos. Ver Fotografías 3 y 4 del Anexo I



**Figura 8.4.** Residuos sólidos en el sitio S0242

### 8.1.3 Presencia de contaminantes en agua superficial

A continuación, se presenta los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de los puntos de agua superficial ubicados en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0242, así como los resultados reportados por el laboratorio.

#### 8.1.3.1 Datos de campo

En la Tabla 8.3 se presentan los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en la quebrada S/N que cruza el sector sur y sureste del sitio S0242, comparados con los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos - Selva.

**Tabla 8.3.** Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0242

Nombre del cuerpo de agua	Código de muestra	Temperatura (°C)	pH (Unidad de pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Quebrada S/N	S0242-AS-001	24,2	5,86	12,24	0,78
	S0242-AS-002	24,8	5,78	9,57	0,86
	S0242-AS-003	23,9	5,82	14,31	1,52
<b>ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos - Selva</b>		-	<b>6,5 a 9,0</b>	<b>1000</b>	<b>≥5</b>

(-): No aplica.

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

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

#### 8.1.3.2 Resultados de laboratorio

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo N.º IE-24-25130 del laboratorio ALAB E.I.R.L. y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 083-2024-SSIM (Anexo F.1).

Se observa que los valores obtenidos en los puntos de muestreo ubicados en el tramo de la quebrada S/N que comprende el sitio S0242, para todos los parámetros analizados, se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (Tabla 8.4).

**Tabla 8.4.** Resultados de las muestras de agua superficial en el sitio S0242

Parámetro	Unidades	Quebrada S/N			ECA para Agua, categoría 4 E2: Ríos - Selva
		S0242-AS-001	S0242-AS-002	S0242-AS-003	
<b>Parámetros físico-químicos</b>					
Aceites y grasas	mg/L	<0,50	<0,50	<0,50	<b>5,0</b>
Fósforo total	mg/L	0,008	0,006	<0,006	<b>0,05</b>
<b>Parámetros orgánicos</b>					
<b>Hidrocarburos totales de petróleo</b>					
TPH (C8-C40)	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<b>0,5</b>

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

Parámetro	Unidades	Quebrada S/N			ECA para Agua, categoría 4 E2: Ríos - Selva
		S0242-AS-001	S0242-AS-002	S0242-AS-003	
<b>Hidrocarburos aromáticos</b>					
Antraceno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<b>0,0004</b>
Benzo (a) pireno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<b>0,0001</b>
Fluoranteno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<b>0,001</b>
<b>BTEX</b>					
Benceno	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<b>0,05</b>
<b>Parámetros inorgánicos</b>					
<b>Metales - Especiación</b>					
Cromo VI	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<b>0,011</b>
<b>Metales totales</b>					
Antimonio	mg/L	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<b>0,64</b>
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<b>0,15</b>
Bario	mg/L	0,01670	0,01415	0,03205	<b>1</b>
Cobre	mg/L	0,00060	<0,00020	0,00064	<b>0,1</b>
Mercurio	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<b>0,0001</b>
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<b>0,052</b>
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<b>0,0025</b>
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<b>0,005</b>
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<b>0,0008</b>
Zinc	mg/L	0,01370	0,00900	0,01380	<b>0,12</b>

#### 8.1.4 Presencia de contaminantes en sedimento

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02506 (análisis de TPH), así como en el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02515 (análisis de metales totales, HAP y BTEX) del laboratorio AGQ Perú S.A.C., que se encuentran en el Reporte de resultados N.º 083-2024-SSIM (Anexo F.1). Asimismo, para la evaluación de la calidad del sedimento se utilizaron normas internacionales como valores de referencia, las cuales fueron mencionadas en el ítem «7.1.4.5 Criterios de comparación» de la calidad de sedimento.

En la Tabla 8.5 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y sus fracciones (Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02506). Para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), se registran resultados que superan el valor ESL (*Ecological Screening Level*) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA.

**Tabla 8.5.** Resultados analíticos de TPH de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0242

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetro			
		Hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg PS)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg PS)
Quebrada S/N	S0242-SED-001	31,0	<0,30	10,0	21,0
	S0242-SED-002	3653	4,0	1829	1820
	S0242-SED-003	3587	9,0	1667	1911
Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2)	ESL*	500,0	-	-	-

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

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetro			
		Hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg PS)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg PS)
de la Guía de usuario del Atlántic RBCA (actualizado julio 2022)					

(\*): ESL (*Ecological Screening Level*, nivel de detección ecológico): Que representa el valor máximo de detección de TPH modificado, que es análogo a un valor límite de gestión.

PS: Peso seco.

■: Resultados que exceden el valor ESL de la norma de uso referencial.

Asimismo, en la Tabla 8.6, se presentan los resultados de metales obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02515, en la cual se puede apreciar que, todos los parámetros analizados, se encuentran por debajo de los valores PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y de los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

**Tabla 8.6.** Resultados analíticos de metales totales de las muestras de sedimento en el sitio S0242

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros							
		Arsénico (mg/kg PS)	Cadmio (mg/kg PS)	Cobre (mg/kg PS)	Cromo total (mg/kg PS)	Mercurio (mg/kg PS)	Níquel (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)	Zinc (mg/kg PS)
Quebrada S/N	S0242-SED-001	1,84	0,0368	11,5	14,35	0,087	2,79	13,31	24,6
	S0242-SED-002	0,912	<0,0008	5,90	7,278	<0,010	1,86	10,56	13,5
	S0242-SED-003	0,659	0,1579	5,59	6,312	<0,010	1,28	6,913	8,91
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG,2002)	PEL* (para sedimento de agua dulce)	17	3,5	197	90	0,486	-	91,3	315
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS** (para sedimento de agua dulce)	17	3,5	197	90	0,486	75	91,3	315

(\*): PEL (*Probable Effect Level*, nivel de efecto probable): Que representa el nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.

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

PS: Peso seco.

Además, en la Tabla 8.7 se presentan los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02515, en la cual se registran resultados que superan los valores PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento» para el parámetro fluoreno.

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 8.7.** Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras que superan las normas de uso referencial para sedimento en el sitio S0242

Cuerpo de agua	Código de muestras	Parámetros													
		Acenafteno (mg/kg PS)	Acenaftileno (mg/kg PS)	Antraceno (mg/kg PS)	Benzo (a) antraceno (mg/kg PS)	Benzo (a) pireno (mg/kg PS)	Benzo (g,h,i) perileno (mg/kg PS)	Criseno (mg/kg PS)	Dibenzo (a,h) antraceno (mg/kg PS)	Fenantreno (mg/kg PS)	Fluoranteno (mg/kg PS)	Fluoreno (mg/kg PS)	Indeno (1,2,3-cd) pireno (mg/kg PS)	Naftaleno (mg/kg PS)	Pireno (mg/kg PS)
Quebrada S/N	S0242-SED-001	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0040	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,005
	S0242-SED-002	0,033	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	0,029	0,196	<0,0040	0,450	0,029	0,156	<0,005	0,072	0,049
	S0242-SED-003	0,032	0,010	<0,005	<0,005	0,014	0,045	0,184	0,0140	0,277	0,033	0,152	<0,005	0,086	0,038
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG,2002)	PEL* (para sedimento de agua dulce)	0,0889	0,128	0,245	0,385	0,782	-	0,862	0,135	0,515	2,355	0,144	-	0,391	0,875
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS** (para sedimento de agua dulce)	0,0889	0,128	0,245	0,385	0,782	0,32	0,862	0,135	0,515	2,355	0,144	3,2	0,391	0,875

(\*) PEL (*Probable Effect Leve*, nivel de efecto probable): Que representa el nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.

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

PS: Peso seco.

 : Resultados que exceden los valores PEL y EQS de las normas de uso referencial.

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

Adicionalmente, en la Tabla 8.8 se presentan los resultados de BTEX obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02515, en la cual se puede apreciar que, ninguna muestra supera los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I», en ninguno de los puntos de muestreo evaluados.

**Tabla 8.8.** Resultados analíticos de BTEX de las muestras sedimento en el sitio S0242

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros			
		Benceno (mg/kg PS)	Tolueno (mg/kg PS)	Etilbenceno (mg/kg PS)	Xilenos (mg/kg PS)
Quebrada S/N	<b>S0242-SED-001</b>	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	<b>S0242-SED-002</b>	-	-	-	-
	<b>S0242-SED-003</b>	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
<b>Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio, 2023)</b>	<b>EQS* para sedimento de agua dulce</b>	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>

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

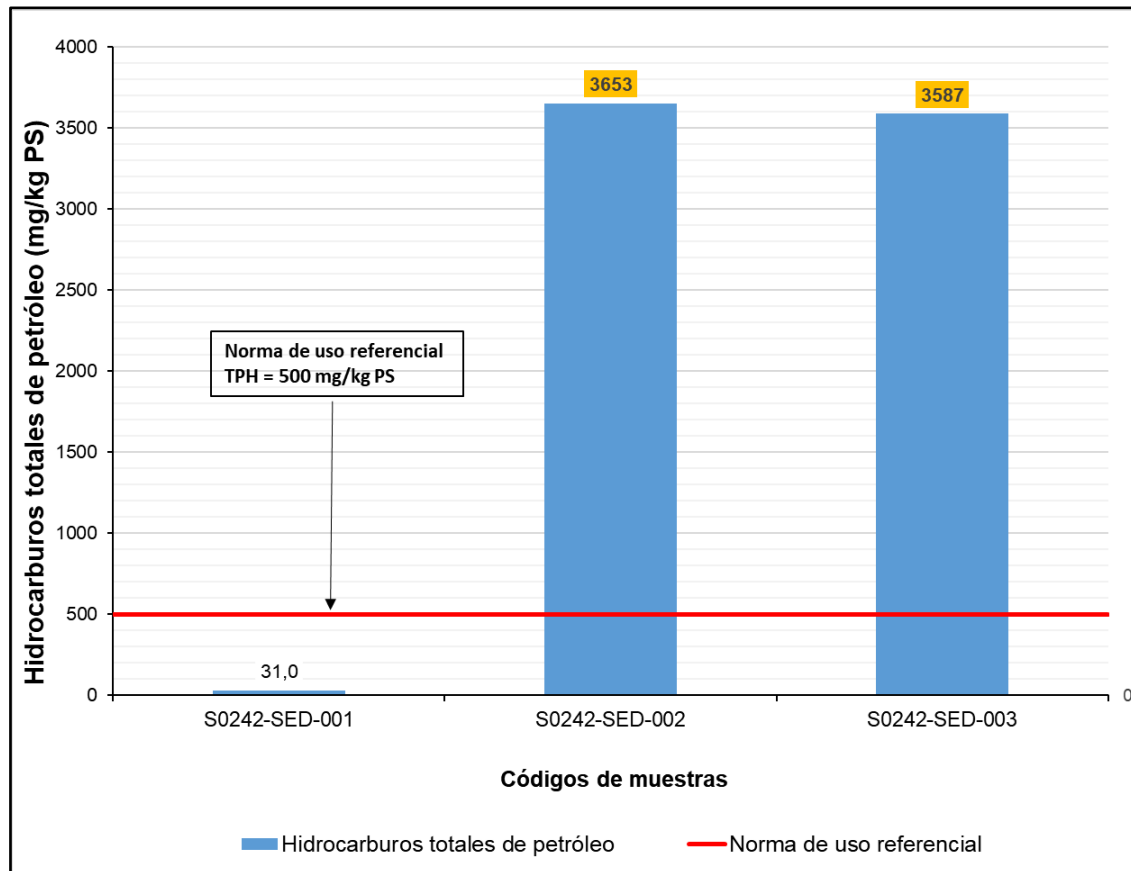
PS: Peso seco.

(-): Sin dato analítico.

### Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

En la Figura 8.5 se presentan las concentraciones de TPH en las muestras de sedimento tomadas en el tramo de la quebrada S/N dentro del sitio; de las 3 muestras tomadas, 2 muestras con códigos S0242-SED-002 y S0242-SED-003, superan el valor ESL establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA, para este parámetro.

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



**Figura 8.5.** Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) de las muestras de sedimento en el sitio S0242

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO) para estimar la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones que exceden la norma referencial de Canadá se presentan en color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a la norma referencial y de color verde se muestran las concentraciones menores, tal como se puede observar en la figura siguiente:

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

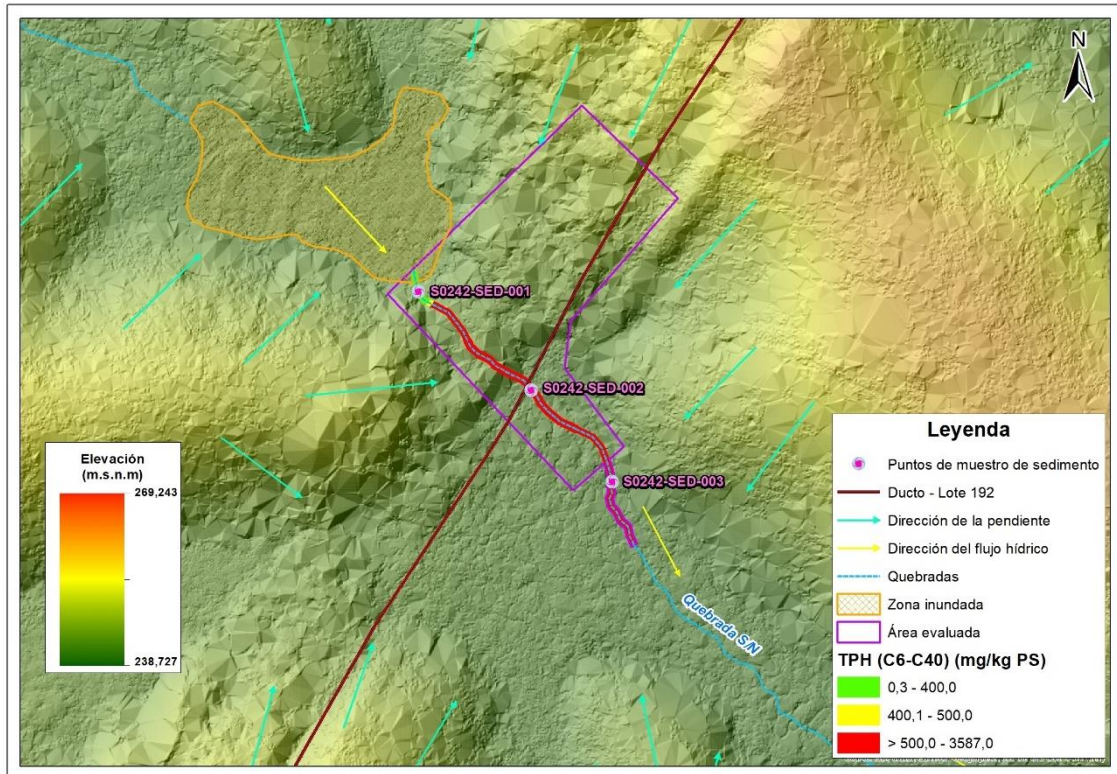
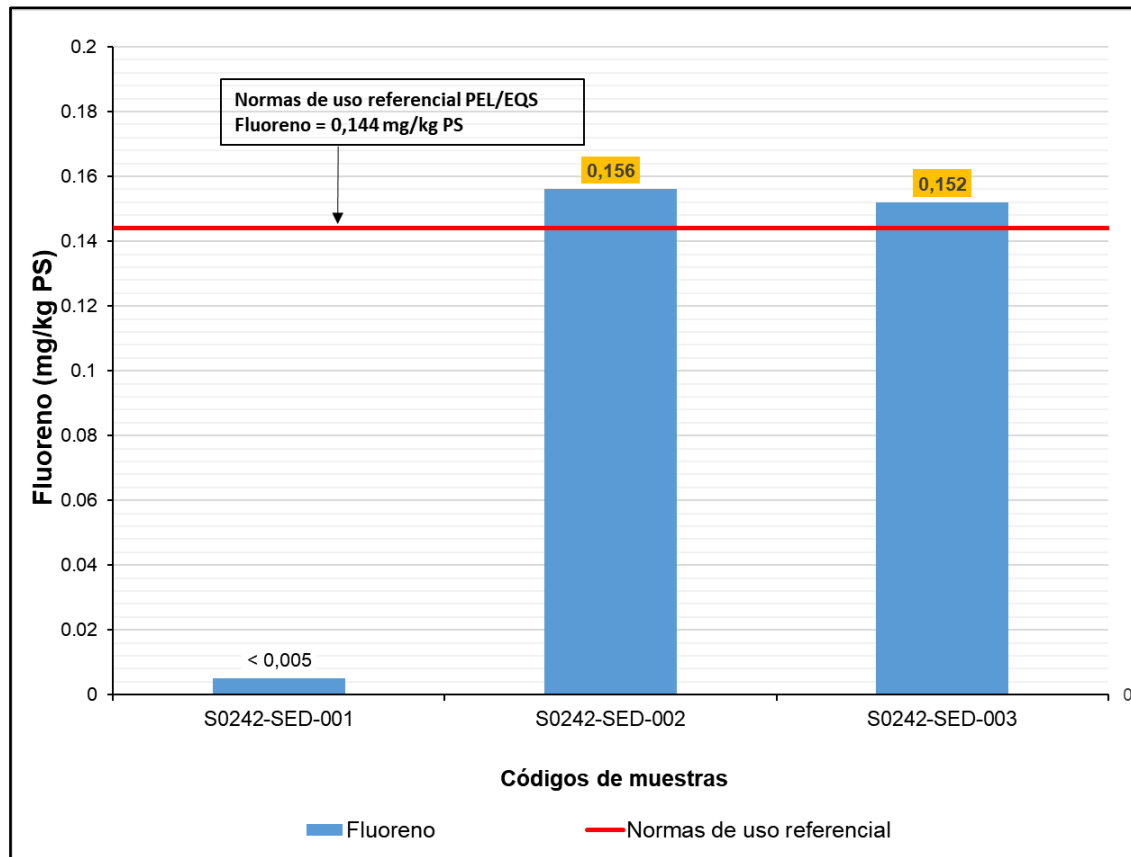


Figura 8.6. Distribución espacial de concentraciones de TPH en sedimento para el sitio S0242

### Fluoreno

En la Figura 8.7 se presentan las concentraciones de fluoreno en las muestras de sedimento tomadas en el tramo de la quebrada S/N dentro del sitio; de las 3 muestras tomadas, 2 muestras con códigos S0242-SED-002 y S0242-SED-003, superan los valores PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento», para este parámetro.

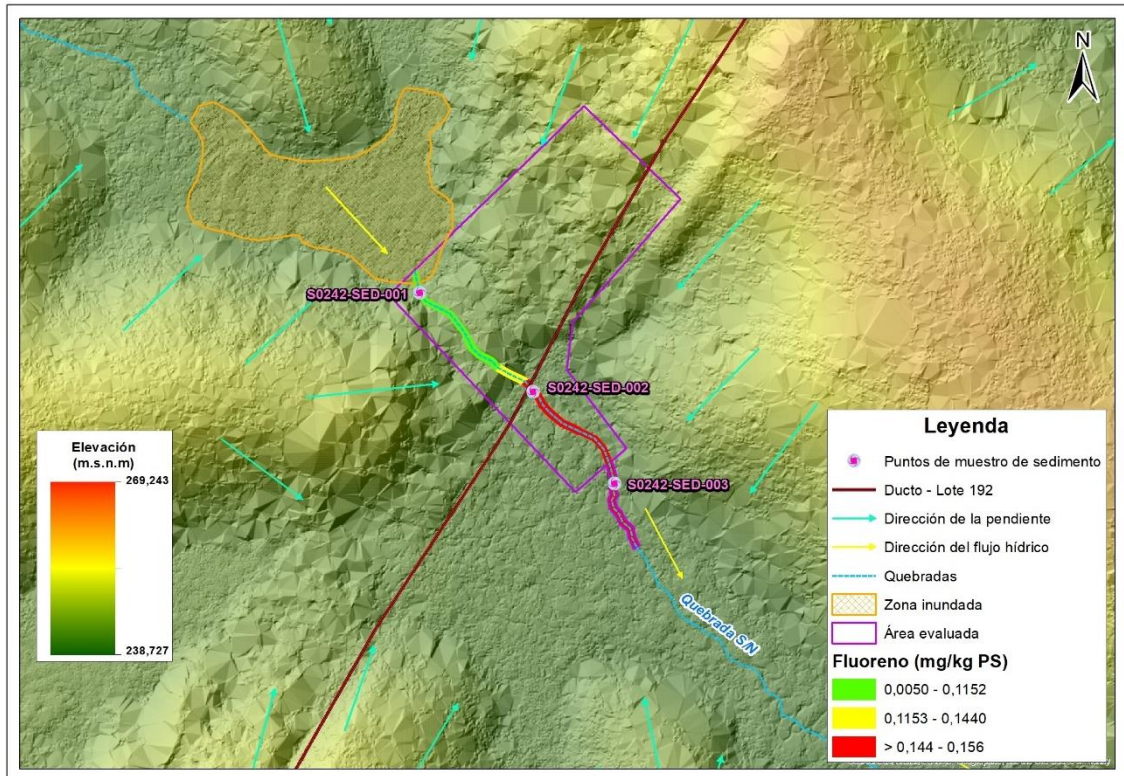
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho



**Figura 8.7.** Resultados de fluoreno de las muestras de sedimento en el sitio S0242

Igualmente, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de distribución espacial de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO) para estimar la posible extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones que exceden las normas referenciales de Canadá se presentan en color rojo, de color amarillo se evidencia la presencia del contaminante de interés con concentraciones cercanas a las normas referenciales y de color verde se muestran las concentraciones menores, tal como se puede observar en la figura siguiente:

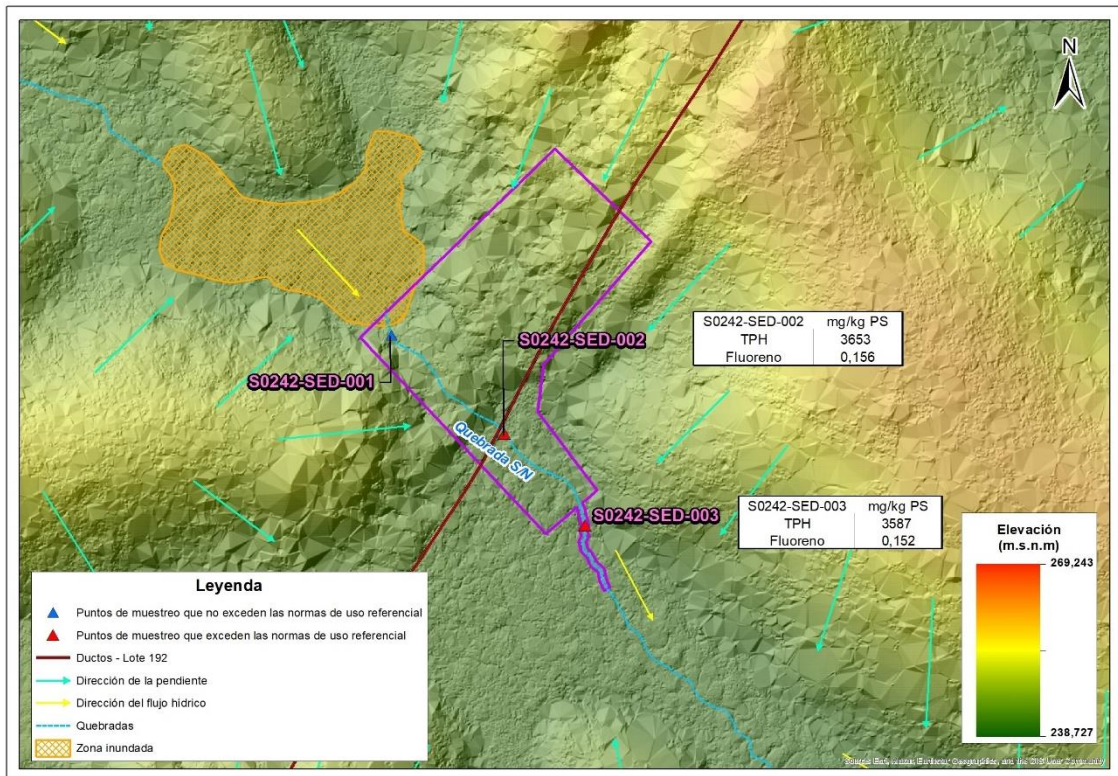
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho



**Figura 8.8.** Distribución espacial de concentraciones de fluoreno en sedimento para el sitio S0242

En la Figura 8.9 se presentan los puntos de muestreo de sedimento con las excedencias de las normas de uso referencial, evaluados en el sitio S0242.

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 8.9.** Puntos de muestreo que superan las normas referenciales de sedimento en al menos un parámetro en el sitio S0242

## 8.2 Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0242

Dadas las concentraciones de los diferentes compuestos químicos detectadas en el sitio y del análisis de la información tanto actual como histórica relacionada a las instalaciones y residuos indicados en los ítems 3.3 y 3.6 y a sus procesos u operaciones vinculadas a la actividad petrolera en el sitio y su entorno, análisis que incluyó revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, 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 de los contaminantes encontrados, se presenta a continuación las instalaciones y/o residuos con posibilidad de ser el origen de la afectación encontrada en el sitio S0242 y/o que podría haber aportado dichos contaminantes al ambiente:

Se considera como fuentes potenciales de contaminación a los procesos y operaciones relacionados a los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D, DORI-04D y al manifold de campo asociado a eventos de derrames, ubicados en la Plataforma A, en el entorno del sitio, en una zona que de acuerdo con lo observado en campo y la información del levantamiento de la superficie terrestre (ver Figura 8.11), se encuentra en una zona de mayor elevación con dirección de pendiente y escorrentías hacia el sitio S0242, donde se registran excedencias de la norma de uso referencial para TPH y HAP (fluoreno) en sedimento y de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para el parámetro plomo. Asimismo, de acuerdo con lo indicado por los pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, el sitio sufrió afectación debido a un posible derrame durante un mantenimiento del manifold de campo.

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

También se consideran como fuentes potenciales de contaminación al cilindro metálico ubicados en el sector sur dentro del sitio, en la medida que por sus características sería residuo sólido generado en algún proceso productivo relacionado con la actividad petrolera y tienen una disposición final inadecuada. Además, que se advierte que se encuentran en la misma ubicación del punto de muestreo S0242- SU-002 que se registra excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola, para el parámetro plomo; asimismo, este cilindro, de acuerdo con lo observado en campo presenta evidencias de oxidación y deterioro, lo que podría haber aportado en la presencia del contaminante encontrado.

No se considera como fuente potencial a los ductos que atraviesan el sitio toda vez que no se evidenciaron fugas ni grapas o camisetas asociadas a derrames durante las actividades de campo; asimismo, de la revisión de la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA y derrames reportados por Osinergmin, tampoco se tiene registros de eventos ocurridos en estos ductos.

Respecto a los retazos de tubería metálica observados alrededor de la ubicación de la referencia R002225 durante el reconocimiento y al cilindro metálico del sector norte del sitio observado durante el muestreo, no se consideran como fuentes potenciales de contaminación toda vez que no se reportan excedencias analíticas en el suelo de sus ubicaciones. Asimismo, no se considera como fuentes potenciales de riesgo físico a los retazos de tuberías metálicas debido a que no representan un riesgo para la integridad de las personas que pudieran entrar en contacto con estos.

**Tabla 8.9.** Fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0242

Fuente potencial	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0242	Observación adicional
<b>FUENTES DENTRO DEL SITIO</b>				
Fuentes potenciales de contaminación				
Cilindro metálico	Se desconoce	Deteriorados en proceso de oxidación y corrosión	En el sector sur del sitio	Cilindro metálico semienterrado con disposición final inadecuada en la ubicación del punto de muestreo S0242-SU-002 (ver Fotografía 3 del Anexo I). La presencia de este residuo abarca un área aproximada de 2 m <sup>2</sup> . El sitio y los residuos registrados se ubican en una zona en cuyo entorno cercano se encuentra la Plataformas A y la Batería Dorissa, donde se desarrollaron actividades de hidrocarburos, los cuales tienen diversos procesos que generan residuos tales como los ya descritos; asimismo, no se tiene referencias de otras actividades económicas existentes o históricas con potencial para generar ese tipo de residuos sólidos. Este cilindro posiblemente habría sido usado para almacén de algún tipo de producto relacionado a las instalaciones de la Plataforma A y/o a la Batería Dorissa. No se identificó el tipo de contenido que pudieron almacenar los cilindros metálicos.
<b>FUENTES EN EL ENTORNO DEL SITIO</b>				
Fuentes potenciales de contaminación en el sitio				
Pozos petroleros DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivos <sup>(a)</sup> / Pozos Productivos Cerrados (PC) <sup>(b)</sup>	A 359 m, 357 m, 361 m y 363 m al suroeste del sitio	Pozos ubicados en el zona central de la Plataforma A, pendiente arriba del sitio S0242. Inicio de perforación <sup>(c)</sup> : DORI-01X: 21/08/1978 DORI-02CD: 20/10/1978 DORI-03D: 21/12/1978 DORI-04D: 13/02/1979 Término de perforación <sup>(c)</sup> : DORI-01X: 03/10/1978 DORI-02CD: 02/12/1978 DORI-03D: 27/01/1979 DORI-04D: 25/03/1979 Completación del pozo <sup>(c)</sup> : DORI-01X: 16/10/1978 DORI-02CD: 19/12/1978 DORI-03D: 13/02/1979

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

Fuente potencial	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0242	Observación adicional
<b>FUENTES DENTRO DEL SITIO</b>				
				DORI-04D: 09/04/1979 Última fecha de producción <sup>(b)</sup> : DORI-01X: 05/11/2019 DORI-02CD: 01/08/2009 DORI-03D: 01/04/2008 DORI-04D: 01/11/2008 De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA <sup>(d)</sup> y Osinergmin <sup>(e)</sup> , no se tienen eventos ocurridos en esta instalación.
Manifold de campo	Hidrocarburos y agua de producción	Inactivo <sup>(a)</sup>	A 220 m al suroeste del sitio	Ubicado aproximadamente a 160 m al noreste de los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D de la Plataforma A. Se observaron líneas de flujo, bridas y válvulas sobre soportes metálicos en proceso de corrosión. Parte de las zonas en donde se encuentran las líneas de flujo se encontraban cubiertas por vegetación herbazal (ver Fotografía N.º 6 del Anexo I). De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA <sup>(d)</sup> se tienen registros de eventos de derrames de hidrocarburos asociados al manifold de campo. Al respecto, de acuerdo con lo manifestado por los pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, el sitio sufrió afectación debido a un posible derrame durante un mantenimiento del manifold de campo ubicado en una zona de mayor elevación respecto al sitio.

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

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

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

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

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

Con respecto a los focos de contaminación en el sitio se considera a los componentes ambientales evaluados suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, y las normas de uso referencial para sedimento (Tabla 8.10 y Figura 8.10 y Figura 8.11).

**Tabla 8.10.** Descripción de los focos de contaminación para el sitio S0242

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Plomo	Confirmado por información analítica
2	Sedimento contaminado	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) Fluoreno	Confirmado por información analítica

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

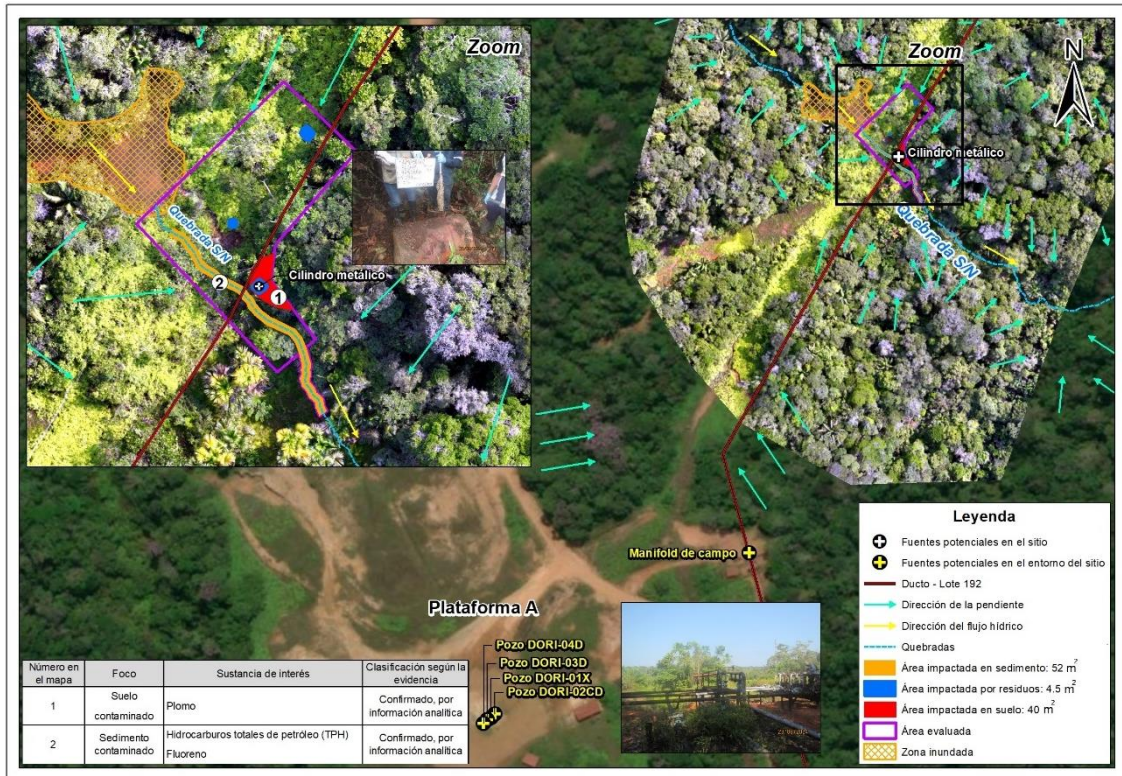


Figura 8.10. Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0242

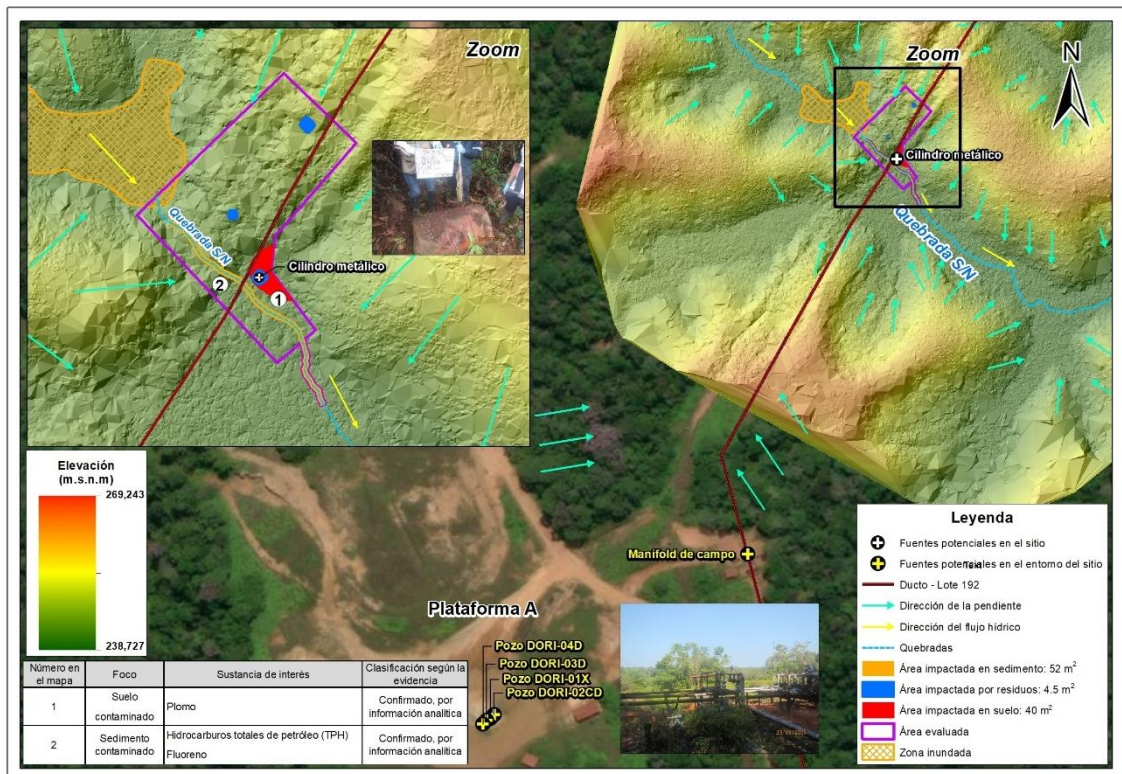


Figura 8.11. Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0242

### 8.3 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0242

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»<sup>63</sup> (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0242, 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 cero (0) dado que no se advirtieron escenarios de peligro por condiciones físicas que representen un riesgo potencial relacionado a instalaciones mal abandonadas, residuos sólidos y restos por actividades de hidrocarburos, tales como emanación de gases y vapores o elementos punzocortantes, entre otros, que pudieran afectar a potenciales receptores.

Además, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud ( $NRS_{salud}$ ) es de 37,1 que representa un nivel de riesgo MEDIO sustentado en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registran parámetros con valores que exceden los ECA para Suelo, uso agrícola (plomo), y las normas referenciales para sedimento (TPH y fluoreno); 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 41,7 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio se registran valores con excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola (plomo), y de las normas referenciales para sedimento (TPH y fluoreno); 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 8.11.** 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	$NRF_{físico}$	0	Sin Riesgo
	$NRS_{salud}$	37,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	41,7	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

<sup>63</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



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*». 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 S0242 como un sitio impactado por consecuencia de las actividades de hidrocarburos en el marco de la Ley N.º 30321, se tiene que este sitio presenta suelo contaminado con plomo; así como, sedimento contaminado con TPH y fluoreno, los cuales están relacionados con la actividad petrolera existente en el sitio.

Asimismo, durante todo el proceso para la identificación del sitio S0242 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; 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 marco legal anteriormente mencionado, el sitio S0242 constituye un sitio impactado por suelo y sedimento contaminado, y por presencia de residuos sólidos.

## **9.2 Suelo**

De los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0242 presenta suelo contaminado con plomo, como se ha expuesto en el ítem 8.1.1 de este documento (Tabla 8.1). Este contaminante encontrado está relacionados a la actividad de hidrocarburos en la medida que evidencian la presencia de elementos presentes en el crudo de petróleo o insumos de procesos, operaciones y productos químicos que se usan en la explotación petrolera; asimismo, se tiene información de la presencia de instalaciones, residuos sólidos industriales relacionadas a dicha actividad en el sitio, tal como se ha tratado en el ítem 8.2, y no hay información del desarrollo de otras actividades económicas en la zona.

Del análisis de los valores de las concentraciones obtenidas y la distribución de los puntos de muestreo evaluados en el sitio S0242, se tiene que, de los 4 puntos (5 muestras), 1 de ellos (1 muestra) registra valores que exceden los ECA para Suelo, uso agrícola, en el siguiente parámetro: plomo (1 muestra).

Considerando el plano horizontal, este punto de muestreo que registra excedencias se ubica pendiente abajo de los ductos y alrededor un cilindro metálico; por lo que, del modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), la distribución horizontal de la contaminación en el sitio S0242 se encuentra en el sector sureste del sitio (Figura 8.2); y, respecto a la distribución vertical se registra afectación por plomo en el suelo hasta 0,40 m de profundidad.

Adicionalmente, se advirtió presencia de residuos sólidos en el sitio con disposición final inadecuada en vista de las condiciones encontradas reportadas en el ítem 8.1.2. Estos residuos, se encuentran expuestos a factores ambientales como humedad, temperatura y radiación solar, y están sujetos a procesos de deterioro y degradación, liberando compuestos químicos al suelo.

En ese sentido, la presencia de este contaminante (plomo) en el sitio S0242 estaría relacionada a las actividades petroleras asociadas a instalaciones ubicadas en el entorno del sitio como del manifold de campo, el cual tiene antecedentes de causar una emergencia ambiental; asimismo, el residuo sólido metálico (cilindro en cual se desconoce su contenido) que se encuentra ubicado dentro del sitio, 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 investigación del sitio (fase de investigación) 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 Agua superficial

De los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial en la quebrada S/N que comprende el sitio S0242; se tiene que ningún valor supera los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos – Selva, para ninguno de los parámetros evaluados (Tabla 8.2).

Del análisis geoespacial y de los resultados obtenidos, al comparar los valores de los puntos de muestreo de agua superficial evaluados para el sitio S0242 en la quebrada S/N (Anexo F.1), no se observa un aumento significativo en las concentraciones de hidrocarburos ni metales totales en el agua. Esto sugiere que, en el momento de la evaluación en campo, no habría un aporte ni movilización significativa de contaminantes a través del agua. Sin embargo, es importante señalar que esto no excluye la posibilidad de que haya ocurrido en el pasado o que pueda ocurrir en el futuro, especialmente con la remoción del sedimento en consideración.

Con respecto a las mediciones de los parámetros de campo evaluados, se tiene que el valor de pH registrado en los 3 puntos de muestreo, no se encuentran dentro de los rangos (6,5 – 9,0 unid. de pH) establecidos en los ECA para agua superficial categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos - Selva (ver Tabla 8.3). Sin embargo, esta condición es propia de algunos cuerpos de aguas amazónicas. Según el ETI del ex Lote 1AB, señala que los cuerpos de agua en el Lote 192 presentan valores de pH bajo, desde ácidos a ligeramente ácido (de 3,5 a 6,9 unidades de pH); en el caso de las muestras tomadas en la quebrada S/N que comprende el sitio, se registró valores de pH 5,86; 5,78 y 5,82, por lo que estarían dentro de los rangos esperados para estos cuerpos de agua.

En relación con el oxígeno disuelto, se tiene que los valores registrados (0,78 mg/L, 0,86 mg/L y 1,52 mg/L) en los 3 puntos de muestreo de la quebrada S/N, se encuentran por debajo de lo establecido en los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos - Selva ( $\geq 5$  mg/L); sin embargo, estos valores son propios de algunos cuerpos de agua amazónicas, debido a que este parámetro está relacionado con el flujo de la corriente, temperatura, descomposición de la materia orgánica, entre otros, tal como lo señala Roldán (2003)<sup>64</sup>. Al respecto, cabe mencionar que la quebrada S/N, presentó materia orgánica y temperatura de 24,2 °C; 24,8 °C y 23,9 °C, condiciones que estarían relacionadas con las bajas concentraciones de oxígeno disuelto.

<sup>64</sup> Roldán, G. 2003. Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia. Uso del Método BMWP/Col. Ed Universidad de Antioquia. 170pp. Medellín, Colombia.

## 9.4 Sedimento

De los resultados obtenidos, se evidencia que el tramo de la quebrada S/N que comprenden el sitio S0242, presentan sedimento contaminado con TPH y fluoreno, tal como se ha expuesto en el ítem 8.1.4 (Tabla 8.5 y Tabla 8.7). Este contaminante encontrado está relacionado con la actividad de hidrocarburos en la medida que se tiene información documentaria y recopilada por los pobladores de la comunidad Nueva Jerusalén de la presencia de instalaciones relacionadas con dicha actividad en el sitio y alrededores, tal como se ha tratado en el ítem 8.2, y no hay información del desarrollo de otras actividades económicas en la zona en el pasado y actualmente.

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo de sedimento y valores obtenidos, se tiene que, 2 puntos de muestreo ubicado en la quebrada S/N presentan valores que exceden la norma de uso referencial para sedimento en el parámetro TPH y fluoreno (Tabla 8.5 y Tabla 8.7); por lo que del modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), la distribución horizontal de la contaminación en el tramo evaluado de la quebrada S/N que comprende el sitio S0242, se encuentra en el sector central y sureste de la quebrada S/N; y respecto a la distribución vertical se registra afectación en el sedimento por TPH, hasta los 0,20 m de profundidad.

Respecto a la contaminación del sedimento del sitio S0242 con TPH y fluoreno. Estos contaminantes están relacionados a la actividad de hidrocarburos debido a encontrarse presentes en el crudo de petróleo de acuerdo con amplia información literaria. De la misma manera, la presencia de HAP como fluoreno en sedimento indican también un origen petrogénico al ser compuestos frecuentes en el petróleo crudo (Kerr et al., 2001)<sup>65</sup>.

El contaminante TPH y fluoreno registrados en el sedimento del sitio S0242, se relaciona con la actividad petrolera dado que, de la revisión documentaria y la información reportada por la comunidad nativa Nueva Jerusalén, no se tiene referencia de otras actividades económicas existentes o del pasado con potencial para generar dicho tipo de contaminante; asimismo, el sitio se ubica pendiente abajo de instalaciones asociadas con las actividades de hidrocarburos descrita en la Tabla 8.9, entre ellas un manifold de campo que se encuentra vinculada con descargas históricas de hidrocarburos y potenciales derrames de este producto (información de emergencias ambientales registradas por el OEFA se tienen registros de eventos de derrames de hidrocarburos), por lo que se considera a esta instalación como fuente potencial de contaminación para el sitio S0242.

## 9.5 Área Impactada

Las figuras 8.2, 8.6 y 8.8, muestran áreas de dispersión (en el plano horizontal) de contaminantes de los parámetros que exceden los ECA para Suelo, uso agrícola (plomo) y los valores de la norma de uso referencial para sedimento (TPH y fluoreno); asimismo, la Figura 8.4 muestra las áreas de emplazamiento de los residuos sólidos con disposición final inadecuada (cilindros metálicos y retazos de tuberías metálicas) que se superponen en 2 m<sup>2</sup> con el área de suelo contaminado. La unión de estas áreas representa un área impactada aproximada de 94,5 m<sup>2</sup> (0,00945 ha) para el sitio S0242 como se observa en la Figura 9.2, correspondiente a 40 m<sup>2</sup> (0,0040 ha) de suelo contaminado, 52 m<sup>2</sup> (0,0052 ha) de sedimento contaminado y 4,5 m<sup>2</sup> (0,00045 ha) de residuos sólidos con disposición final inadecuada, tal como se muestra en la Figura 9.1.

<sup>65</sup> Kerr, J.M., McMillen, S.J., Magaw, R.I., Melton, H.R y Naughton, G. (2001). Risk-Based Soil Screening Levels for Crude Oil: The Role of Polyaromatic Hydrocarbons. The petroleum Environmental Research Forum, USA.

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

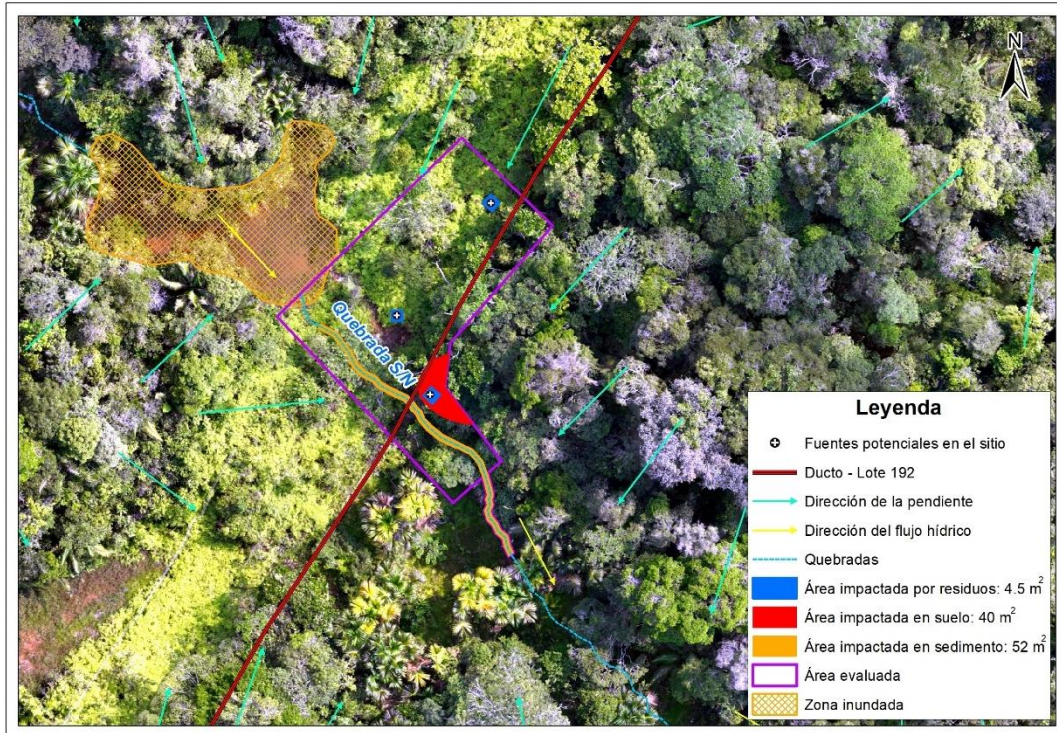


Figura 9.1. Área impactada por sustancias químicas y por residuos en el sitio S0242



Figura 9.2. Área impactada del sitio S0242

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

### 9.6 Modelo conceptual inicial para el sitio S0242

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, agua superficial y sedimento, se ha elaborado el siguiente modelo conceptual inicial para el sitio S0242:

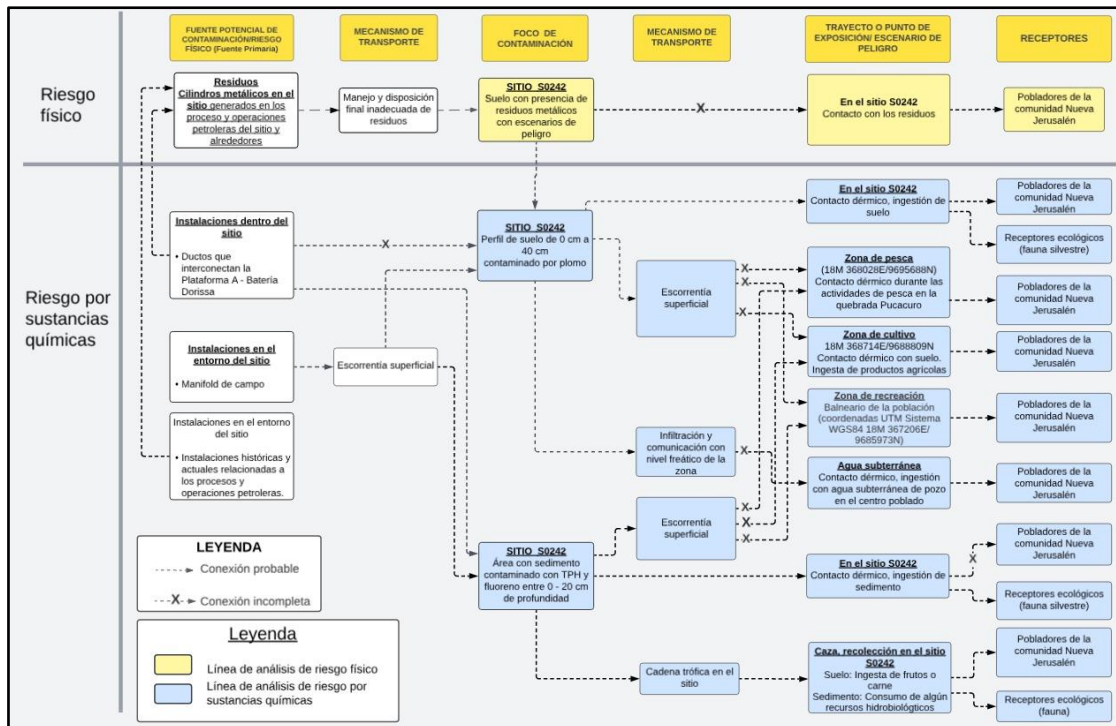


Figura 9.3. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0242

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.

#### 9.6.1 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)

En el sitio S0242 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 Nueva Jerusalén; asimismo, en el entorno del sitio se advierte el desarrollo de actividades históricas relacionadas a la explotación de hidrocarburos.

En relación con las fuentes potenciales de contaminación del sitio S0242, estas se encuentran descritas en la Tabla 8.9 del presente documento. En resumen, se trata de los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D (ubicados en la Plataforma A), el manifold de campo que se ubican en una zona de mayor elevación respecto al sitio y el residuo sólido metálico mal dispuestos.

La ubicación de las fuentes potenciales en el sitio S0242, se presentan en la Figura 8.10.

### 9.6.2 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0242, se considera como fuente secundaria a los componentes ambientales suelo y sedimento; ya que se evidenció la presencia de concentraciones que superan los ECA para Suelo, uso agrícola (plomo) y de normas referenciales para sedimento TPH y fluoreno (HAP) conforme consta en el reporte de resultados (Anexos F.1). De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.5, se tiene un área impactada de 94,5 m<sup>2</sup> (0,00945 ha) para el sitio S0242, correspondiente a 40 m<sup>2</sup> (0,0040 ha) de suelo contaminado, 52 m<sup>2</sup> (0,0052 ha) de sedimento contaminado y 4,5 m<sup>2</sup> (0,00045 ha) de residuos sólidos con disposición final inadecuada del cual 2 m<sup>2</sup> se superpone con el área de suelo contaminado.

### 9.6.3 Mecanismos de transporte

#### 9.6.3.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

En los alrededores al sitio se advirtieron instalaciones o procesos petroleros, que pudieran haber generado potenciales contaminantes durante su construcción, operación y abandono; se advirtió en dirección suroeste del sitio, la ubicación de la Plataforma A, en donde se ubican los pozos petroleros DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D y el manifold de campo, entre otros componentes e instalaciones auxiliares, todos los cuales forman parte del proceso productivo asociado al sistema de extracción de hidrocarburos del yacimiento Dorissa.

Como parte de la evaluación realizada se hizo un levantamiento de la superficie terrestre del sitio y alrededores, realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LIDAR y cámara RGB. Esto reveló que el manifold de campo presenta una elevación de 262 m.s.n.m. presenta nacimiento de escorrentía que fluyen en dirección hacia el sitio. Como se observa en la Figura 7.2. la cual muestra el relieve del terreno, las pendientes y se proyectan las escorrentías superficiales de la zona, así como en la figura 8.10 y 8.11.

Por lo tanto, es probable que los contaminantes detectados en el sitio provengan de dicha instalación y sus procesos asociados, y que la liberación de contaminantes haya sido de manera directa como resultado de derrames accidentales o de manejo de insumos químicos y residuos, favorecidos por un mecanismo de transporte natural como la escorrentía superficial. Y que una vez liberados los contaminantes es probable que se hayan movido a través de los componentes ambientales que abarcan el sitio (quebrada S/N) debido a las dinámicas naturales que presenta, con la posibilidad de que se dispersen más allá de los límites del sitio S0242.

#### 9.6.3.2 Entre el sitio y puntos de exposición de los receptores

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

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

- La información de la red hidrográfica oficial disponible se presenta en una escala que no aporta detalle para la escala del sitio S0242 y para las zonas aledañas. Sin embargo, como parte de la evaluación se desarrolló un modelo digital de terreno, así como un

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

ortomosaico fotogramétrico (ver Anexo F.2) a través de vuelos con RPAS y sensor LIDAR, que han permitido esbozar la topografía de la zona y establecer la red hídrica del sitio e inmediaciones y establecer la conectividad entre este sector y la red hídrica mayor.

- El sitio S0242 se ubica en la microcuenca CORR-08 conforme se verificó en la etapa de ejecución, la cual fue delimitada utilizando el modelo de elevación digital, el mismo que permite identificar zonas altas del territorio y con ello facilita la delineación de divisorias de agua, obteniendo una aproximación de la red hidrográfica de dicha microcuenca como se observa en la Figura 5.1 del PE del sitio S0242.
- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Corrientes donde se encuentra el sitio S0242, se registran valores de precipitación promedio mensual que varían de 229,68 mm a 255,81 mm<sup>66</sup>. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 23,38 °C a 25,04 °C; y, respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88,59 % y 88,23 %, respectivamente<sup>67</sup>, 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 el sitio comprende la quebrada S/N, cuyo flujo va en dirección noroeste a sureste. Esta quebrada vierte sus aguas en otra quebrada (cuyo nombre se desconoce) en las coordenadas 366866E/9695980N UTM WGS84,18M (aproximadamente), la cual desemboca en la quebrada Pucacuro aproximadamente en las coordenadas 367945E/9695742N del Sistema WGS84, la cual a su vez desemboca en el río Macusari en las coordenadas 378206E/9678688N del Sistema WGS84, aguas abajo de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. La quebrada Macusari es afluente del río Corrientes.

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 S0242 y las zonas aledañas.
- No hay pozos de agua subterránea en los alrededores del sitio en un radio de 200 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 Nueva Jerusalén, que en el sitio y su entorno se realizan actividades de caza y recolección, los cual podrían tener contacto con el suelo y sedimento contaminado, por lo que, no se descarta una movilización a través de la cadena trófica entre los receptores ecológicos y eventualmente moverse hacia los receptores humanos al hacer uso de la cadena trófica presente en el sitio.

#### 9.6.4 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0242 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.

<sup>66</sup> Ídem 24.

<sup>67</sup> Ídem 25.

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

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

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	-	-	-	No se observó viviendas dentro del sitio.
	Fuera	Puesto de guardianía de la comunidad nativa Nueva Jerusalén	367857	9689565	Se encuentra a 6,42 km (distancia lineal) al sureste del sitio, establecida en el ingreso al centro poblado de la comunidad Nueva Jerusalén. Se ubica en una microcuenca diferente a la del sitio. De acuerdo con la información proporcionada por los pobladores de la comunidad se reporta 10 pobladores aproximadamente en el puesto de guardianía.
		Nueva Jerusalén	367607	9686371	Se encuentra a 9,6 km (distancia lineal) al sureste del sitio, establecida a orillas del río Macusari (afluente del río Corrientes); aguas abajo del sitio. Cuenta con 452 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de caza y recolección	-	-	De acuerdo con descrito en el Reporte de Campo del sitio N.º 060-2024-SSIM, en el sitio se realizan actividades de caza y recolección esporádicamente.
		Zona de pesca	-	-	La quebrada es de caudal temporal y no se realiza actividades de pesca.
	Fuera	Se realizan actividades de caza y recolección en el entorno inmediato	368028 366447	9695688 9694217	De acuerdo con lo descrito en el Reporte de Campo del sitio N.º 082-2024-SSIM, se realizan actividades de caza y recolección en el entorno del sitio por parte de los pobladores de la comunidad Nueva Jerusalén. Ubicados a 1,97 km al sureste y 1,6 km al suroeste del sitio respectivamente.
		Zonas de pesca	368028	9695688	Durante las actividades de reconocimiento, los pobladores indicaron que desarrollan actividades de pesca en el entorno del sitio. Esta actividad la realizan en la quebrada Pucacuro, a aproximadamente a 1,97 km al sureste aguas abajo del sitio.
Piscigranjas	Dentro	-	-	-	No se observaron piscigranjas dentro del sitio
	Fuera	Piscigranjas en el entorno de la comunidad San José de Nueva Esperanza	368249	9689193	De acuerdo con la información recopilada en campo y de la información proporcionada por los pobladores de la comunidad, la actividad de pesca también la realizan en las piscigranjas ubicadas en el entorno de la comunidad, a más de 6 km al sureste del sitio. La piscigranja más cercana al sitio se ubica a 6,9 km. No hay conexión hídrica entre la piscigranja y el sitio. Se ha considerado las coordenadas de la piscigranja más cercana al sitio.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para	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	367862	9689734	Según la información proporcionada por los pobladores, este punto de captación de agua, ubicado cercano a la trocha carrozable, es usado por los pobladores

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)	
consumo humano		humano de los pobladores que habitan el puesto de guardianía de la comunidad Nueva Jerusalén.			que permanecen en el puesto de guardianía ubicado en la entrada de la comunidad. No hay conexión hídrica entre el sitio y este punto de captación.
		Puntos de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado de la comunidad Nueva Jerusalén	367047	9685738	Según la información proporcionada por los pobladores, este punto de captación de agua, ubicado en la quebrada Purutsek a 816 m al suroeste de la comunidad y a más de 10 km del sitio, abastece a las viviendas ubicadas en la comunidad. El punto de captación se encuentra ubicado en una microcuenca diferente del sitio S0242. Asimismo, la comunidad tiene una planta de tratamiento de agua para consumo humano, ubicada dentro de la comunidad en las coordenadas 367539E/9686248N (UTM WGS84, 18 M).
		Puntos de captación de agua subterránea fuera del sitio	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el entorno del sitio.
Zonas de cultivo	Dentro	No se realizan actividades de cultivo en el sitio	-	-	-
	Fuera	Cultivo en el entorno del sitio	368714	9688809	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 7,4 km de distancia en línea recta al sureste del sitio, en los alrededores del centro poblado de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. 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)	367206	9685973	Ubicado en río Macusari, a orillas de la comunidad Nueva Jerusalén y a 10 km del sitio. En esta zona algunos pobladores de la comunidad 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 Pacaya - Samiria, ubicada a 290 km al sureste 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	-	592151	9513045	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, ubicada a 290 km al sureste 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 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Ecosistema frágil	Dentro	-	-	-	El sitio no se ubica en un ecosistema frágil. De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el sitio se ubica en un Bosque de colina baja, de acuerdo a lo observado en campo.
	Fuera	-	-	-	Se desconoce la presencia de ecosistemas frágiles en el entorno del sitio.

### 9.6.5 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 puntos de exposición y los receptores, se desarrolló un esquema detallado (Figura 9.3). Este esquema ilustra múltiples rutas potenciales de exposición asociadas con el sitio. Por un lado, plantea el posible origen de la contaminación en el sitio (Fuentes primarias → Mecanismos de transporte → Foco de contaminación). Por otro lado, plantea la posible interacción del componente ambiental contaminado (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 S0242, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.2, se ha planteado en el esquema algunas rutas de exposición desde las presuntas instalaciones (fuentes primarias) que se ubicaron espacial y temporalmente en el sitio con potencial de vertimiento de contaminantes relacionados a la contaminación del sitio; asimismo, se han descartado algunas en la medida de información suficiente para ello.

A continuación, se analizan las rutas de exposición desde los componentes ambientales contaminados (fuentes secundarias) hacia los puntos de exposición identificados para los presuntos receptores humanos y ecológicos. Este análisis se realiza con el objetivo de descartar aquellas rutas que no presentan una interacción viable entre el sitio S0242 y los receptores mencionados, integrando la información disponible hasta este momento.

Del análisis de las rutas de exposición que conectan el sitio con los puntos de exposición a través del flujo de escorrentía superficial, se observa que, en el caso de los puntos de exposición de los receptores humanos, como las zonas de caza y recolección, no hay conexión significativa. Los resultados de muestreo de agua indican que no hay movilización de contaminantes a través del agua. Por lo tanto, aunque existe una conexión hidrológica, no hay interacción entre estos puntos y el sitio S0242. Estos puntos no se consideran en el modelo conceptual debido a su ubicación a más 1,6 km de distancia aguas abajo dentro de la misma microcuenca.

Por otro lado, para los puntos de exposición relacionados con centros poblados (comunidad nativa Nueva Jerusalén), puntos de captación de agua superficial y zonas de cultivo ubicadas fuera del sitio y en los alrededores de la comunidad, se observa que no existe interacción posible entre estos y el sitio toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente en microcuenca diferentes y no tienen influencia hídrica una de la otra. Por lo que en el modelo conceptual se han marcado como conexión incompleta.



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

En relación con las rutas de exposición vinculadas al transporte de los contaminantes a través del flujo de agua subterránea, no se descarta la posibilidad de infiltración desde el suelo al subsuelo (se encontró suelo contaminado en una profundidad de 0,40 m) y al agua subterránea. Sin embargo, la interacción entre el agua subterránea en el sitio y los receptores humanos se descarta con base en la información obtenida de los pobladores de la comunidad Nueva Jerusalén, quienes indicaron que actualmente no se utiliza agua subterránea en la comunidad ni en sus alrededores. Además, aun considerando la posible existencia de pozos en el centro poblado identificado, la migración del contaminante a través del agua subterránea desde el sitio hasta los pozos es improbable debido a la presencia de barreras naturales como quebradas, una de ellas la quebrada Pucacuro, que se interponen entre el sitio y los centros poblados, además de la gran distancia entre ellos. Por ello se descarta y se muestra en el modelo conceptual como conexión incompleta.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica en el sitio, para el suelo, se descarta esta ruta debido a que el suelo contaminado se encuentra ubicado en el derecho de vía (Ddv) en esa parte del sitio no se tendría aprovechamiento de recursos para recolección por ser una zona que se intenta mantener desbrozada y por ello no habría frutales que pueda aprovechar la fauna silvestre mayor o las personas. Asimismo, esta condición del derecho de vía haría que solo sea una zona de paso para la fauna silvestre y podrían darse eventos de caza por parte de depredadores ecológicos y sus presas. Además, los pobladores que acompañaron las labores de campo indicaron que se realizaron actividades de caza y recolección en alrededores del sitio.

En relación, con la cadena trófica en el sedimento contaminado de la quebrada que abarca el sitio, no se descarta que la cadena trófica hidrobiológica esté activa y haya la interacción entre macrobentos y peces como naturalmente sucede. Sin embargo, en relación con el uso de la cadena trófica por parte de los pobladores (receptor humano) durante los trabajos realizados en campo con apoyo de los pobladores, estos no mencionaron el uso de la quebrada en el sitio como zona de pesca, solo como zona de caza y recolección.

Para aquellas rutas de exposición en las que no necesita un mecanismo de transporte debido a que el punto de exposición es el mismo sitio, se ha considerado probable para los receptores humanos y ecológicos, en la medida que se ha registrado contaminación a una profundidad de muestreo de suelo de entre 0,00 a 0,40 m, por lo que durante actividades de aprovechamiento de recursos (caza y/o recolección) u otra actividad que implique la estancia en el sitio podría darse un contacto dérmico directo de suelo contaminado. Asimismo, en vista que se registró contaminación en el sedimento entre los 0,00 a 0,20 m de profundidad, que podría darse contacto directo con la biota del sedimento (macrobentos por ejemplo) así como contacto dérmico de receptores humanos que utilicen el sector de la quebrada con sedimentos contaminados.

Por otro lado, el esquema del modelo conceptual incluye también unas rutas de exposición a escenarios de riesgos por peligro físicos, los cuales se han descartado en vista de las condiciones que presentan.

En resumen, se advierte la posibilidad de ocurrencia de algunas de las rutas de exposición planteadas, así como se descartan otras. Asimismo, considerando la información disponible se ha realizado la estimación del nivel de riesgo con la metodología aprobada para tal fin, cuyos resultados de los niveles de riesgo para los 3 indicadores se han presentado en el ítem 8.3. Se espera que la información generada sirva para las subsiguientes etapas de la gestión de la rehabilitación o manejo ambiental del sitio.

## 10. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0242 constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, al ser un área geográfica que comprende suelo y sedimento contaminados, 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 4 puntos de muestreo (5 muestras tomadas) en el área evaluada del sitio S0242, 1 punto (1 muestra) supera los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), para el parámetro plomo.
- (iii) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada S/N dentro el sitio S0242, ningún parámetro registra valores que excedan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM. Respecto de los resultados para los parámetros de campo pH y oxígeno disuelto, estos se encuentran fuera de los rangos establecidos en los ECA, lo que obedece a un comportamiento natural propio de cuerpos de agua amazónicos.
- (iv) De la evaluación al componente sedimento en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada S/N dentro del sitio S0242, 2 muestras (S0242-SED-002 y S0242-SED-003) superan el valor referencial ESL (500 mg/kg PS) del «Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (Acción correctiva basada en riesgos)» para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), así como los valores EQS de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento» y los valores PEL de la «Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» para sedimento de agua dulce, para el parámetro fluoreno. Respecto a los BTEX y metales, ninguna muestra supera los valores EQS ni los valores PEL de las normas de uso referencial en mención.
- (v) La evaluación al sitio S0242 comprendió los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento, la cual se realizó sobre un área evaluada de 1012 m<sup>2</sup> (0,1012 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-MINAN, se determinó un área impactada estimada de 94,5 m<sup>2</sup> (0,00945 ha) para el sitio S0242, correspondiente a 40 m<sup>2</sup> (0,0040 ha) de suelo contaminado, 52 m<sup>2</sup> (0,0052 ha) de sedimento contaminado y 4,5 m<sup>2</sup> (0,00045 ha) de residuos sólidos con disposición final inadecuada del cual 2 m<sup>2</sup> se superpone con el área de suelo contaminado.
- (vi) Se considera como fuente potencial de contaminación a los pozos DORI-01X, DORI-02CD, DORI-03D y DORI-04D y al manifold de campo asociado a eventos de derrames, ubicados en la Plataforma A en el entorno del sitio, así como al cilindro ubicado en el sector sur dentro del sitio, todos los cuales se encuentran relacionados con procesos y operaciones asociados a la actividad de hidrocarburos realizadas en el pasado en el yacimiento Dorissa.



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

- (vii) Los focos de contaminación en el sitio son las áreas donde se evaluaron los componentes ambientales suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola, así como las normas de uso referencial para sedimento.
- (viii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: Sin riesgo por condiciones físicas, MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas ( $NRS_{salud}$ ) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ( $NRS_{ambiente}$ ).

## 11. RECOMENDACIONES

- (i) Recoger la información expuesta en el presente informe para la ejecución de la fase de caracterización, cuyo muestreo de detalle permita determinar el alcance de la contaminación. Para lo cual se debe considerar:
  - a. Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0242, toda vez que se advierte valores que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, en el parámetro plomo, muestreados a una profundidad de 0,40 m.
  - b. Profundizar el muestreo de sedimento en el sitio S0242, toda vez que se advierte excedencia de los valores referenciales para sedimento, en los parámetros TPH y, fluoreno.
  - c. Considerar el muestreo de suelo desde el manifold de campo ubicado en una zona de mayor elevación respecto al sitio.
  - d. Considerar para los muestreos posteriores el área de la quebrada S/N, que vierte sus aguas en otra quebrada la misma que desemboca a la quebrada Pucacuro, desde su desembocadura donde se registraron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos durante el reconocimiento del sitio, hacia su nacimiento.
- (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 S0242
- Anexo A.2 : Mapa de puntos de muestreo y muestras que exceden los ECA para Suelo en el sitio S0242
- Anexo A.3 : Mapa de puntos y muestras de agua superficial en el sitio S0242
- Anexo A.4 : Mapa de puntos de muestreo que exceden la norma referencial para sedimento en el sitio S0242
- Anexo B : Información documental vinculada al sitio S0242



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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

- Anexo B.1 : Carta PPN-OPE-0023-2015 del 30 de enero de 2015
- Anexo B.2 : Informe N.º 00028-2019-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo B.3 : Informe N.º 00057-2020-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo C : Comunicaciones a actores involucrados
- Anexo C.1 : Carta N.º 00261-2024-OEFA/DEAM
- Anexo C.2 : Carta N.º 00262-2024-OEFA/DEAM
- Anexo C.3 : Oficio N.º 00244-2024-OEFA/DEAM
- Anexo D : Actas de reunión con la comunidad nativa Nueva Jerusalén
- Anexo E : Reporte de campo N.º 082-2024-SSIM
- Anexo F : Reportes de resultados
- Anexo F.1 : Reporte de resultados N.º 083-2024-SSIM
- Anexo F.2 : Reporte de resultados N.º 087-2024-SSIM
- Anexo G : Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0242
- Anexo H : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0242
- Anexo I : Registro fotográfico