



PERÚ

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

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

2024-I01-018008

INFORME N° 00075-2024-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ
Especialista de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0059-A, ubicado en la microcuenca CORR-02, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0011-2024-DEAM-ISISM

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento de sitio N.º 008-2024-SSIM
b) Informe N.º 00041-2024-OEFA/DEAM-SSIM
c) Informe N.º 00045-2024-OEFA/DEAM-SSIM
d) Planefa 2024¹

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

FECHA DE APROBACIÓN : Jesús María, 29 de agosto de 2024

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0059-A, ubicado en la microcuenca CORR-02, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, se presentan en la Tabla 1.1.

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

BICENTENARIO
PERÚ
2024



PERÚ

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

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

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio S0059-A, ubicado en el centro poblado de la comunidad nativa Nueva Libertad, adyacente al lado norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781 – Simón Bolívar y a 122 m al norte del río Corrientes; asimismo, se encuentra aproximadamente a 1,1 km (en línea recta) al suroeste del centro poblado Villa Trompeteros, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0059-A (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	492421E/9578694N y 492407E/9578699N, UTM WGS84, 18M (Coordenadas correspondientes al centroide de las áreas impactadas de suelo)
c.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2024
e.	Periodo de ejecución	Del 21 al 22 de febrero de 2024 (evaluación del componente suelo) Del 26 de mayo de 2024 (evaluación de los componentes suelo, agua superficial y sedimentos)
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.º 30321)

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Vilma Morales Quillama	Ingeniera Química	Gabinete	CIP 75724
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 82438
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete	CIP 118530
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete	CBP 13131
5	Kelly Vargas Solorzano	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 185357
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geógrafo	Gabinete	CIP 320044

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0059-A

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	21 y 22 de febrero de 2024 ²
		Identificación de Sitio	El 26 de mayo de 2024
b.	Puntos evaluados	Suelo	15 puntos de muestreo (22 muestras)*
		Agua superficial	3 punto de muestreo (3 muestras)
		Sedimento	3 puntos de muestreo (3 muestras)

(*) Nota: Corresponde 4 puntos (8 muestras) en febrero 2024 y 11 puntos (14 muestras) en mayo 2024.

El muestreo de febrero incluye 1 punto (1 muestra) a un nivel de profundidad (de 1,00 a 1,27 m), 1 punto (5 muestras) a cinco niveles de profundidad (de a 0,00 a 0,13 m, de 0,13 a 0,32 m, de 0,32 a 0,60 m, de 0,60 a 1,08 m y de 1,08 a 1,55 m) y 2 puntos (2 muestras a nivel de suelo).

El muestreo de mayo 2024 incluye 8 puntos (8 muestras) a un nivel de profundidad (7 muestras de 0,00 a 0,30 m y 1 muestra de 0,40 a 0,70 m) y 3 puntos (6 muestras) a dos niveles de profundidad (3 muestras de 0,00 a 0,10 m y 3 muestras de 0,10 a 0,30 m).

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.º 008-2024-SSIM del 12 de abril de 2024 e Informe N.º 00041-2024-OEFA/DEAM.SSIM del 22 de mayo de 2024.

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 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0059-A

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	Sin Riesgo
	NRS _{salud}	49,3	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	29,5	Nivel de Riesgo Bajo

*Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo y para agua, para el sitio S0059-A

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Suelo	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial/extractivo, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
	Bario total	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial/extractivo y uso residencial/parques, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
	Cromo VI	3	
Agua superficial	Aceites y grasas	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
	Fósforo total	3	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
		2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM

3. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0059-A constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, al ser un área geográfica que comprende suelo contaminado.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes identificados en el suelo son fracción de hidrocarburos F2, bario total o cromo VI, cuyas concentraciones superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial/extractivo y uso residencial/parques, en 4 de 15 puntos de muestreo evaluados en el Sitio S0059-A.

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) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se ha identificado la presencia de fósforo en muestras de agua superficial tomadas de las piscigranjas N°1, N°2 y N°3, en concentraciones que exceden los ECA para Agua, «categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos» y/o «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas» (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM)».
- (iv) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se ha identificado la presencia de aceites y grasas en muestras de agua superficial tomadas de las piscigranjas N°1 y N°3, en concentraciones que exceden los ECA para Agua, «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas»; resultados que no tendrían relación con la actividad de hidrocarburos, sino que se deberían a procesos naturales de los ecosistemas acuáticos, presencia de materia orgánica por el aporte de nutrientes usados para la alimentación de los peces y otras actividades de acuicultura realizadas en las piscigranjas.
- (v) Además, los niveles de oxígeno disuelto determinados en las aguas de las piscigranjas N°1, N°2 y N°3, se encuentran fuera del rango establecido en los ECA para agua, lo que obedecería a un comportamiento natural propio de cuerpos de agua amazónicos y/o al aporte de nutrientes y materia orgánica relacionados con la acuicultura.
- (vi) De la evaluación del componente ambiental sedimento en el sitio S0059-A en relación con la presencia de contaminantes, no se identificaron contaminantes en muestras de sedimentos tomadas de las piscigranjas N°1, N°2, y N°3, y comparadas referencialmente con los valores ESL 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, y con los valores PEL de la «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» ni 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 sedimentos» para los parámetros metales totales, HAP y BTEX.
- (vii) La evaluación al sitio S0059-A comprendió los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento, la cual se realizó sobre un área evaluada de 2823 m² (0,2823 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 938 m² (0,0938 ha) para el sitio S0059-A, correspondiente a suelo contaminado.
- (viii) Se considera como fuente potencial de contaminación al pozo CORR-09XC, así como a los procesos y operaciones asociados a este pozo (perforación, instalación de campamento, plataforma, etc.), que está ubicado en el sector sur del sitio próximo a la Institución Educativa N.º601781 - Simón Bolívar, y que se encontraría relacionado con actividades de exploración de hidrocarburos realizadas en el pasado. Asimismo, podría estar relacionado a la actividad antrópica como movimiento de tierra y relleno



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

que tuvo lugar en el sitio para la ubicación del pozo CORR-09XC.

- (ix) El foco de contaminación en el sitio es el área donde se evaluó el componente ambiental suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso industrial/extractivo y uso residencial/parques.
- (x) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: Sin riesgo por condiciones físicas ($NRF_{físico}$), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0059-A, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera –Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú– para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iv) Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Visto el Informe, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

[MLEONA]

[TNUNEZ]



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

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

Atentamente:

[VMORALESQ]

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



BICENTENARIO
PERÚ
2024



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 04396132"



04396132



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS
CON CÓDIGO S0059-A, UBICADO EN LA MICROCUENCA
CORR-02, 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.....	8
2.	MARCO LEGAL.....	11
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	12
3.1	Características naturales del sitio	13
3.1.1	Geológicas.....	13
3.1.2	Fisiografía.....	14
3.1.3	Suelos.....	14
3.1.4	Datos climáticos.....	15
3.1.5	Hidrológicas.....	15
3.1.6	Cobertura vegetal.....	16
3.1.7	Fauna.....	16
3.2	Información general del sitio S0059-A	17
3.2.1	Esquema del proceso productivo	17
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	18
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	18
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio.....	19
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	19
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ...	19
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	20
3.3.4	Drenajes.....	21
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio.....	21
3.4.1	Priorización y validación	22
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	23
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	23
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	24
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	24
3.6	Características del entorno del sitio	25
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno.....	25
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	25
4.	ANTECEDENTES	25
4.1	Información documental vinculada al sitio.....	27
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	27
4.1.2	Información remitida a OEFA	27
4.1.3	Información en el marco del proceso de fiscalización ambiental en el Lote 8.....	29
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0059-A	30
4.1.5	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	31
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	32
5.1	Participación ciudadana	32
5.2	Actores involucrados	33
5.2.1	Reuniones.....	33
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	33
6.	OBJETIVOS.....	34
6.1	Objetivo general.....	34
6.2	Objetivos específicos.....	34
7.	METODOLOGÍA.....	34
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0059-A	34
7.1.1	Área evaluada.....	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	Suelo.....	35
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación	35
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	36
7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis	40
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	41
7.1.2.5	Criterios de comparación.....	42
7.1.2.6	Análisis de Datos	42
7.1.3	Agua superficial	43
7.1.3.1	Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial	43
7.1.3.2	Ubicación de puntos de muestreo	43
7.1.3.3	Parámetros y métodos de análisis	45
7.1.3.4	Equipos e instrumentos utilizados	46
7.1.3.5	Criterios de comparación.....	46
7.1.3.6	Análisis de datos.....	47
7.1.4	Sedimento.....	47
7.1.4.1	Guía utilizada para muestreo de sedimento	47
7.1.4.2	Ubicación de puntos de muestreo	47
7.1.4.3	Parámetros y métodos de análisis	49
7.1.4.4	Equipos e instrumentos utilizados	49
7.1.4.5	Criterios de comparación.....	49
7.1.4.6	Análisis de datos.....	52
7.2	Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0059-A.....	53
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0059-A.....	54
8.	RESULTADOS	55
8.1	Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0059-A.....	55
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo	55
8.1.2	Presencia de contaminantes en agua superficial.....	65
8.1.2.1	Datos de campo.....	65
8.1.2.2	Resultados de laboratorio.....	66
8.1.3	Presencia de contaminantes en sedimento	70
8.2	Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0059-A	72
8.3	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0059-A	75
9.	DISCUSIÓN	75
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado	75
9.2	Suelo.....	76
9.3	Agua Superficial.....	79
9.4	Sedimento.....	80
9.5	Área Impactada	81
9.6	Modelo conceptual inicial para el sitio S0059-A.....	81
9.6.1	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias).....	82
9.6.2	Foco de contaminación (fuente secundaria)	82
9.6.3	Mecanismos de transporte	83
9.6.4	Receptores y puntos de exposición	84
9.6.5	Rutas de exposición	86
10.	CONCLUSIONES.....	88
11.	RECOMENDACIONES.....	89
12.	ANEXOS	90



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Instalación observada en el sitio S0059-A	19
Tabla 3.2. Residuos observados en el sitio S0059-A.....	20
Tabla 3.3. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0059-A	22
Tabla 3.4. Descripción de focos potenciales en el sitio S0059-A	22
Tabla 3.5. Vías de propagación	24
Tabla 4.1 Referencia asociada al sitio S0059-A.....	31
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados	33
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo	35
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0059-A (mayo, 2024)	36
Tabla 7.3. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0059-A (mayo, 2024).....	38
Tabla 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0059-A (febrero, 2024).....	38
Tabla 7.5. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0059-A (febrero, 2024)	39
Tabla 7.6. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0059-A.....	40
Tabla 7.7. Guías técnicas para el muestreo de agua superficial	43
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0059-A (mayo, 2024)	44
Tabla 7.9. Ubicación de las muestras para control de calidad (mayo, 2024)	44
Tabla 7.10. Parámetros analizados en el componente agua superficial.....	45
Tabla 7.11. Estándares de comparación para los cuerpos de agua superficial del sitio S0059-A	46
Tabla 7.12. Guías técnicas de referencia para el muestreo del sedimento.....	47
Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0059-A (mayo, 2024)	48
Tabla 7.14. Parámetros analizados en el componente sedimento	49
Tabla 7.15. Valor referencial de comparación para TPH en sedimento	50
Tabla 7.16. Valores referenciales de comparación para metales en sedimento	51
Tabla 7.17. Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento	52
Tabla 7.18. Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento	52
Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA para suelo en el sitio S0059-A (febrero, 2024)	56
Tabla 8.2. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA para suelo en el sitio S0059-A (mayo, 2024)	57
Tabla 8.3. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA para suelo en el sitio S0059-A (mayo, 2024)	58
Tabla 8.4. Valores para bario en sitios con presencia de baritina	62
Tabla 8.5. Resultados de bario extraíble y bario total real en muestras de suelo - sitio S0059-A	63
Tabla 8.6. Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0059-A.....	66
Tabla 8.7. Resultados analíticos de la muestra de agua superficial en el sitio S0059-A	67
Tabla 8.8. Resultados analíticos de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0059-A	70
Tabla 8.9. Resultados analíticos de metales totales de las muestras de sedimento en el sitio S0059-A.....	70
Tabla 8.10. Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras de sedimento en el sitio S0059-A	71



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

Tabla 8.11. Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0059-A	72
Tabla 8.12. Fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0059-A	73
Tabla 8.13. Descripción del foco de contaminación en el sitio S0059-A	74
Tabla 8.14. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente	75
Tabla 9.1. Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos.....	84
Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos.....	85

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM	9
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos	10
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0059-A	13
Figura 3.2. Imagen satelital del 2012, obtenida del Google Earth, donde se puede apreciar bases e instalaciones de oficinas, etc. (indicadas con flechas de color azul en los alrededores de la zona donde actualmente se ubica el sitio S0059-A (indicada con línea roja).....	18
Figura 3.3. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0059-A.....	21
Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A	23
Figura 4.1. Mapa estructural de la ubicación del pozo 9XC (estaba en posición estructural similar al 8XC y mejor que el 7XC).....	28
Figura 4.2. Información asociada al sitio S0059-A.....	32
Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0059-A.....	35
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0059-A40	
Figura 7.3. Ubicación del punto de muestreo y muestras de agua superficial para el sitio S0059-A.....	45
Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0059-A	48
Figura 7.5. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A	54
Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	55
Figura 8.1. Resultados de fracción hidrocarburo F2 de las muestras de suelo en el sitio S0059-A.....	59
Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 en suelo del sitio S0059-A	60
Figura 8.3. Resultados de bario total de las muestras de suelo en el sitio S0059-A	61
Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de bario total en suelo del sitio S0059-A	62
Figura 8.5. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0059-A.....	64
Figura 8.6. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0059-A	64
Figura 8.7. Muestras que superan los ECA para Suelo, uso industrial y/o residencial/parques en al menos un parámetro en el sitio S0059-A.....	65
Figura 8.8. Resultados de fósforo total de las muestras de agua superficial en el sitio S0059-A	68
Figura 8.9. Resultados de aceites y grasas de las muestras de agua superficial en el sitio S0059-A.....	69
Figura 8.10. Muestras que superan los ECA para Agua, «categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos» y/o «categoría 2:	



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

Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas», en al menos un parámetro en el sitio S0059-A.....69

Figura 8.11.Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A74

Figura 9.1.Área impactada del sitio S0059-A.....81

Figura 9.2.Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0059-A.....82



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto, con un área de 36885195 ha, es el más extenso del Perú que alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas; este último recurso propició que en la década de 1970 se inicie la actividad petrolera, cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

En el marco del diálogo desarrollado por representantes del Poder Ejecutivo y organizaciones representantes de pueblos indígenas Achuar, Quechua, Kichwa, Urarina y Kukama Kukamiria, de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón en el departamento de Loreto, se suscribió el «Acta de Lima», el 10 de marzo de 2015, en la que se acordaron diversas acciones para atender las demandas de la población; entre ellas, la creación de un Fondo de contingencia para la remediación ambiental por actividades de hidrocarburos.

En ese contexto, el Estado aprobó la Ley N.º 30321¹-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, **Ley N.º 30321**) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

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

De acuerdo con el Reglamento, un sitio impactado es un «área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos»³.

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

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

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

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

⁴ Disposiciones Complementarias Finales

(...)

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

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

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

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

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

contaminados (Artículo 6):

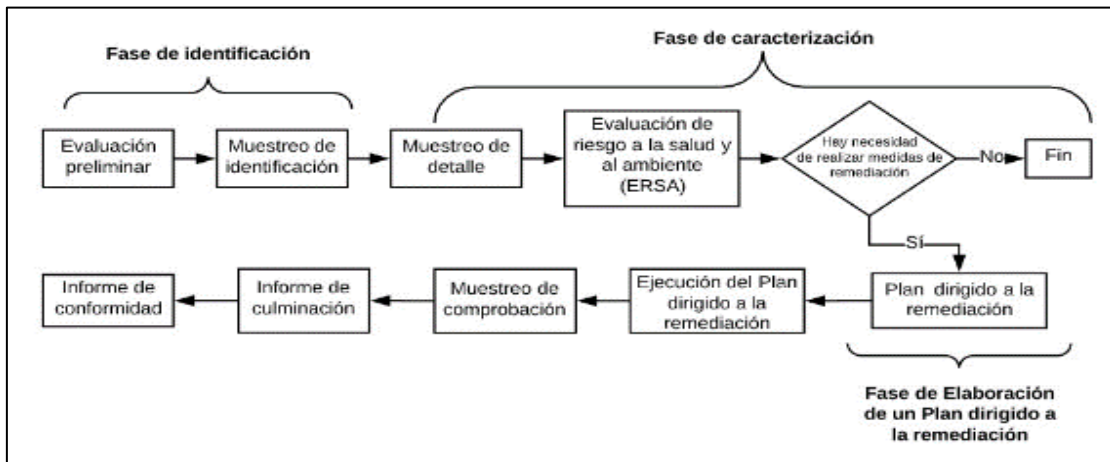


Figura 1.1.Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

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

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

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

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

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

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

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

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

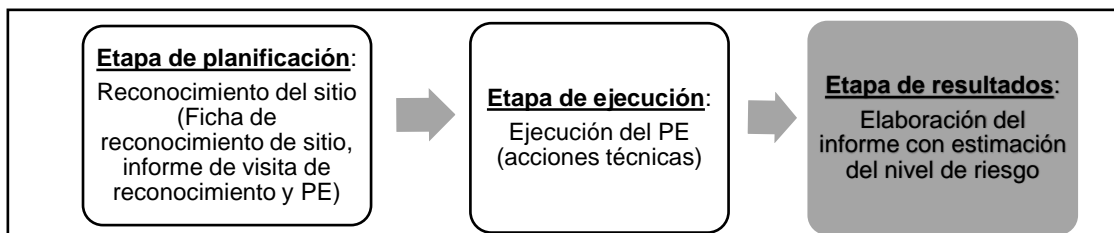


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 21 de febrero de 2024 la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0059-A, ubicado en el centro poblado de la comunidad nativa Nueva Libertad, adyacente al lado norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar y a 122 m al norte del río Corrientes; asimismo, se encuentra ubicado aproximadamente a 1,1 km (en línea recta) al suroeste del centro poblado Villa Trompeteros, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en el componente suelo, conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 008-2024-SSIM del 12 de abril de 2024, Reporte de campo N.º 007-2024-SSIM del 12 de abril de 2024, Reporte de resultados N.º 010-2024-SSIM del 14 de mayo de 2024 y en el Informe N.º 00041-2024-OEFA/DEAM-SSIM del 22 de mayo de 2024.

Por otro lado, de acuerdo con la recomendación del Estudio Técnico Independiente del Lote 8¹¹ «Diagnóstico socioambiental y lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el Lote 8 en Loreto, Perú», los sitios son descritos a nivel de microcuencas. El sitio S0059-A se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-02.

En ese sentido, el 30 de mayo de 2024, mediante Informe N.º 00045-2024-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE del sitio S0059-A, ubicado en la microcuenca CORR-02, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes. En este documento se establecieron y planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación del mismo y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0059-A se tiene: a) Carta S/N del 8 de febrero de 2024 remitida por el *Apu* de la comunidad Nueva Libertad, señor José Manuel Rivero Yaicate, a la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, mediante la cual solicitó una reunión de emergencia por la contaminación ambiental existente en la comunidad nativa Nueva Libertad, distrito de Trompeteros, debido a que se encuentra un pozo petrolero abierto a 7 m de un centro educativo y b) Información reportada mediante el Memorando N.º 00714-2020-OEFA/DSEM del 26 de marzo de 2020, que deriva una denuncia ambiental enviada por el *Apu* de la comunidad nativa Nueva Libertad, señor James Luis Chino Flores, al OEFA, el 29 de enero de 2020, sobre una contaminación por hidrocarburos causada por el pozo Corrientes 9XC, próximo a la Institución Educativa N.º 601781 - Simón Bolívar, ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nueva Libertad, distrito Trompeteros, provincia y

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



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

departamento Loreto.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE para la identificación del sitio impactado S0059-A. Estas se ejecutaron en campo el 26 de mayo de 2024 con el monitoreo de los componentes ambientales suelo, sedimento y agua superficial; asimismo, se realizó 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 S0059-A, 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.
- 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.



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

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación correspondiente al sitio S0059-A se ubica referencialmente en las coordenadas 492402E/9578709N (UTM WGS84, 18M)¹², en el centro poblado de la comunidad nativa Nueva Libertad, adyacente al lado norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar y a 122 m al norte del río Corrientes.

El área del sitio S0059-A¹³ comprende el pozo CORR-09XC¹⁴ (pozo CORRIENTES 9XC con código UWI 08_9)¹⁵ y 3 piscigranjas (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0568). Respecto al pozo, este se encuentra dentro de una caseta construida con tubos de metal, cercada con malla metálica y techada con calamina; asimismo, cuenta con una estructura de construcción reciente¹⁶.

Por otro lado, el sitio S0059-A se encuentra aproximadamente a 1,1 km (en línea recta) al suroeste del centro poblado Villa Trompeteros (Figura 3.1). Para acceder al sitio, por vía terrestre desde esta comunidad, se realiza una caminata durante aproximadamente 30 min en dirección suroeste hacia la comunidad Nueva Libertad hasta la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar, luego se camina en dirección norte hasta llegar al sitio. También se puede acceder desde esta comunidad por vía fluvial, para lo cual se navega mediante embarcación durante aproximadamente 3 minutos aguas arriba del río Corrientes, hasta las coordenadas el Embarcadero PI18 (492365E/9578573N, UTM WGS 84, 18M), luego se camina en dirección norte hasta llegar al sitio.

¹² Coordenadas correspondientes al centroide del área evaluada.

¹³ El área del sitio S0059-A se superpone parcialmente con el sector sur del sitio S0059 identificado como impactado, por presencia de residuos sólidos relacionados a la actividad de hidrocarburos, mediante Informe N.º 00469-2019-OEFA/DEAM-SSIM aprobado el 30 de octubre de 2019.

¹⁴ Nombre del pozo según la Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitida por Perupetro S.A. al OEFA el 14 de junio de 2019. Asimismo, de acuerdo con esta carta, el pozo CORR-09X se encuentra en estado APA (Pozo Abandonado Permanentemente).

¹⁵ Nombre del pozo y código UWI del pozo según lo indicado en la Carta N.º GGRL-EXPL-GFBD-071-2016, remitida por Perupetro S.A. al OEFA el 13 de abril de 2016. Asimismo, de acuerdo con esta carta, el pozo CORRIENTES 9XC correspondía a un pozo exploratorio y se encuentra abandonado desde el 29 de diciembre de 1972.

¹⁶ Los trabajos de remoción de tierra para la ubicación del pozo CORR-09XC se iniciaron el 30/08/2019 y su ubicación se realizó el 03/01/2020 (Fuente: Denuncia ambiental de la comunidad nativa Nueva Libertad con fecha 29 de enero de 2020, que hace referencia a la carta S/N del 30 de agosto de 2019 enviada por Pluspetrol Norte S.A. a la comunidad Nueva Libertad).

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

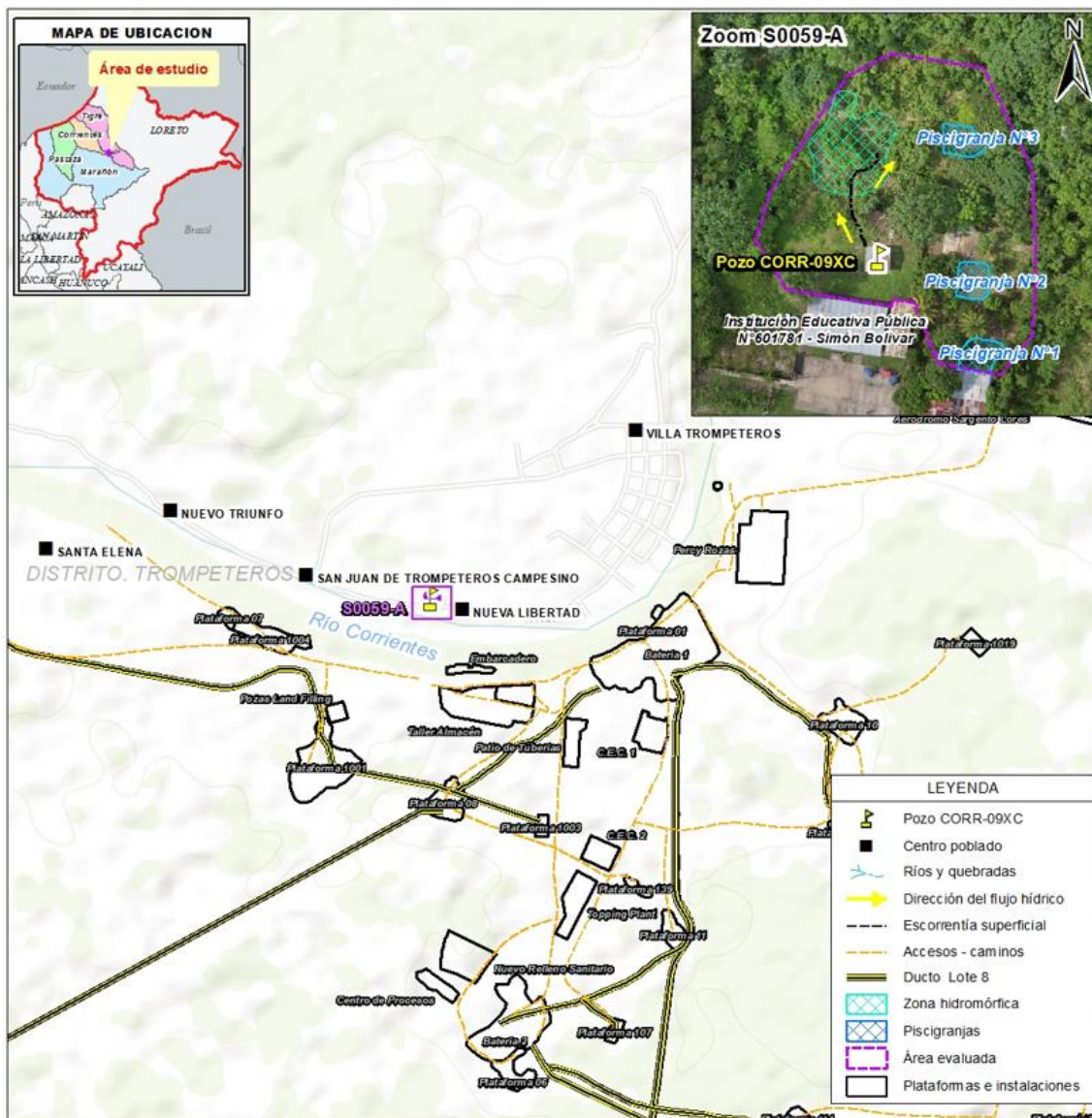


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0059-A

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

El área de estudio se localiza en una región cuyo basamento está constituido por rocas de la era Cenozoica de los sistemas Neógeno (Formación Ipururo y Formación Nauta - Miembro inferior) y Cuaternario (Formación Nauta - Miembro superior, Formación Ucamara, Depósitos aluviales y Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Ipururo, suprayace la Formación Nauta, seguida por la Formación Ucamara y los depósitos aluviales antiguos (Depósitos aluviales pleistocénicos y holocénicos, así como por depósitos biogénicos)¹⁷.

¹⁷ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET. Mapa geológico del cuadrángulo de Villa Trompeteros 08m (1863). Serie A: Carta geológica nacional. Escala 1:100 000. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 20 de junio de 2024 de la web: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/08m.png>



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

Depósito aluvial (Qh-al)

La geología local del sitio S0059-A corresponde a Depósitos aluviales holocénicos (Qh-al), que se caracteriza por presentar acumulación de grava, arena, limo y arcillo con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición¹⁸.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0059-A está conformada por un paisaje dominante de llanura o planicie disectada aluvial (Plid-al)¹⁹, con pendiente plana a ligeramente inclinado (0% - 4%); asimismo, de acuerdo con la información obtenida durante el muestreo en campo, el sitio presenta un rango de altitud entre los 140 y 142 m.s.n.m.²⁰.

3.1.3 Suelos

Los suelos sobre los cuales se emplaza el sitio S0059-A, de acuerdo con la información de campo, han sido formados a partir de materiales transportados, destacando el subtipo aluvial antiguo²¹. Según la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, estos suelos corresponden a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media y baja con limitaciones por mal drenaje (F2w-F3w)²².

Las unidades de uso actual del suelo en el sitio están representadas por el área recreativa de un centro educativo (Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar) y el área próxima a una vivienda (uso residencial/parques), así como por el área del pozo CORR-09XC (uso industrial) y un área de bosque secundario próximo a huertos y cultivos (uso agrícola) con un sotobosque desarrollado sobre suelo disturbado por actividad antrópica antigua, donde hubo movimiento de tierras y depósito de residuos sólidos metálicos debido a la actividad petrolera desarrollada durante la perforación del pozo.

Durante las actividades de reconocimiento se realizaron 3 calicatas (CAL1-S0059, CAL2-S0059 y un chequeo²³ CHQ1- S0059) dentro del sitio, donde se observaron suelos naturales poco desarrollados con ausencia de horizonte B. En una de las calicatas (CAL2-S0059) se observó la presencia de un horizonte antrópico con presencia de residuos como clavos, plásticos, latas, cables, tubería de PVC, etc. en un 10 % del horizonte que abarca desde los 13 cm hasta los 32 cm (0,13 - 0,32 m). En la calicata CAL1-S0059 se observó un suelo enterrado por 128 cm de suelo sin rasgos antrópicos dentro del perfil de esta calicata. En ambos perfiles se evidencia acumulación de arcilla silicatada debido al proceso pedogenético lessivage²⁴.

¹⁸ Ídem 17.

¹⁹ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 20 de junio de 2024 de la web: <http://metadatos.ingemmet.gob.pe:8080/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/ae9d5935-ed4c-46a0-a826-6e0b9d5e20e2>

²⁰ De acuerdo con el Reporte de campo N.º 019-2024-SSIM aprobado el 24 de junio de 2024.

²¹ De acuerdo con el Reporte de campo N.º 007-2024-SSIM del 12 de abril de 2024.

²² Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú. Consultado el 20 de junio de 2024. Recuperado de: <https://www.geogpsperu.com/2015/10/mapa-de-capacidad-de-uso-mayor-de.html>

²³ Chequeo: Excavaciones en el terreno, formando un hoyo de aproximadamente 50 cm de lado y de aproximadamente 50 cm de profundidad, seguida de barrenaje para identificar las partes más profundas del perfil. En la presente evaluación se utilizaron para rastreo de límites de suelo y contaminantes.

²⁴ Lessivage: Migración mecánica de arcilla en suspensión por el agua de percolación desde los horizontes superficiales hacia los inferiores (Fuente: Lopez-Acevedo Reguerin M., Porta Casanellas, J., Poch Claret, R. M., 2014. Edafología: uso y protección de suelos. España: Ediciones Mundi-Prensa).



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

Estos suelos presentan una profundidad efectiva²⁵ de 1,55 m (muy profunda) que se ve interrumpida por la napa freática, siendo el tipo de drenaje imperfecto. De acuerdo con lo observado en las calicatas, estos suelos presentan una textura de media a fina (franco arenoso, franco limoso, franco arcillo limoso, franco arcillo arenoso), la estructura va de granular a bloques en los horizontes A, las capas C no presentan estructura definida (masivo), y el color que predomina en estos suelos es el pardo con diferentes tonalidades²⁶.

Respecto a los muestreos realizados hasta una profundidad de 0,70 m, el sitio presenta suelo franco arenoso y franco arcillo arenoso con colores que varían entre pardo, pardo grisáceo muy oscuro y gris oliva, con bajo contenido de materia orgánica de mediana y baja degradación²⁷.

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Las condiciones climáticas en el Lote 8, donde se encuentra el sitio S0059-A, están asociadas a los mecanismos de escala global y regional, originados por la circulación general de la atmósfera. Los sistemas atmosféricos que controlan el clima del área de estudio son el Anticiclón del Atlántico Sur, la región de baja presión o Baja Amazónica, el Alta de Bolivia, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), los sistemas frontales y la circulación local de la brisa del río²⁸.

De acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0059-A, le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A²⁹.

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 donde se encuentra el sitio S0059-A, se registran valores de precipitación promedio mensual entre 167,13 mm y 322,24 mm. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Nuevo Andoas, Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 24,58 a 25,30 °C. Respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88 %, con valores máximos sobre 90 % durante los períodos de lluvia o en la madrugada y valores mínimos sobre 80 % durante el periodo de mayor calentamiento o temperaturas más altas³⁰.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0059-A se encuentra aproximadamente a 122 m al norte del río Corrientes, en la

²⁵ La profundidad efectiva es el espesor del suelo donde las raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente en busca de agua y nutrientes. Su límite inferior está determinado por el lecho de rocas (contacto lítico) o algunas rocas no cementadas (arcillitas, lodolitas, entre otras). Fuente: Decreto supremo N.º 005-2022-MIDAGRI - Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor. Anexo N.º V. Parámetros edáficos y de vegetación. Pág. 23.

²⁶ Ídem 21.

²⁷ Ídem 20.

²⁸ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Central Térmica Corrientes 2 de 25 MW y Unidad de Producción Combustible Yacimiento Corrientes – Lote 8. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 1024-2007-MEM/AE. Páginas 4.1.1-1.

²⁹ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado 20 de junio de 2024. Disponible en: <https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4>

³⁰ Ídem 28. Clima y zonas de vida: Estación Jibarito (2002-2006); Estación Teniente López (2000-2006); Estación Nuevo Andoas (2000); Estación Barranca (1966-1975) y Estación Borja (1966-1976). Páginas 4.1.1-1, 4.1.1-3, 4.1.1-7 y 4.1.1-8.



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

microcuenca CORR-02, cuenca del río Corrientes, cuyas aguas fluyen de noroeste a sureste. Este río de gran magnitud presenta caudales que superan varios miles de m³/seg, la mayor parte de su recorrido comprende territorio peruano y se caracteriza por ser encajonado y sinuoso, con muchas quirumas (estacas de árboles) incrustadas en su lecho, su ancho varía de 80 a 150 m, las corrientes son inferiores a los 3 nudos. El área de la cuenca del río Corrientes es de 12207,81 km² y tiene una longitud de cauce de 499,83 km. El régimen de las aguas del río Corrientes presenta una creciente que se inicia en el mes de febrero, alcanzando un máximo caudal entre los meses de mayo a junio. La vaciante se inicia en el mes de agosto y alcanza el nivel mínimo del río en enero³¹.

El sitio presenta 3 piscigranjas que se encuentran en el entorno cercano del pozo CORR-09XC: Una primera poza (Piscigranja 1) de aproximadamente 9,20 m de largo x 7,70 m de ancho se ubica a 24 m al sureste del pozo, una segunda piscigranja (Piscigranja 2) de aproximadamente 8,20 m de largo x 6,70 m de ancho se ubica a 18 m al sureste del pozo y la tercera piscigranja (Piscigranja 3) de aproximadamente 13,10 m de largo x 6,30 m de ancho se ubica a 27 m al noreste del pozo. De acuerdo con lo indicado por los pobladores de la comunidad Nueva Libertad, el nivel de agua en estas piscigranjas es por filtración propia del terreno y por precipitaciones de la zona (lluvias); sin embargo, en el sector noroeste del sitio se ubica una zona hidromórfica que forma parte del área evaluada del sitio S0059, ubicada aproximadamente a 16 m al noroeste del pozo CORR-09XC. Esta zona presenta suelo saturado y se ubica pendiente abajo del pozo, por lo que lo que en épocas de lluvia recibe los escurrimientos provenientes de la instalación que contiene al pozo y sus alrededores, mediante una escorrentía superficial con dirección de sur a norte.

3.1.6 Cobertura vegetal

El sitio S0059-A, según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú³², corresponde a una zona con Vegetación secundaria (Vsec), y de acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal³³, se ubica en un Área de no bosque amazónico (Ano-ba), todo lo cual concuerda con la información de campo, donde se pudo observar que la cobertura vegetal del sitio S0059-A está compuesta por vegetación herbácea (césped, pastos) en la zona cercana al pozo CORR-09XC, así como por vegetación arbórea (palmeras y árboles frutales) propia de bosque secundario o purma en los alrededores del pozo, y en cuyo entorno próximo fuera del sitio se encuentran zonas intervenidas donde se ubican viviendas, centro educativo, cultivos agrícolas, etc. Asimismo, de acuerdo con lo indicado por la comunidad nativa Nueva Libertad, en los alrededores del sitio se realizan actividades de cultivos de frutales y otros. Durante las actividades de campo se observaron árboles frutales de caña, camu camu, mango, coco, toronja y plátano manzano.

3.1.7 Fauna

La fauna se encuentra vinculada a la diversidad de hábitats presentes en función a las principales formaciones vegetales. Respecto de la fauna del Lote 8, donde se encuentra ubicado el sitio S0059-A, se tiene que de acuerdo con lo indicado en el ETI del Lote 8, entre las especies más importantes de aves pueden mencionarse el «gallito hormiguero de gorro» (*Formicarius colma*), el «batará perlado» (*Megastictus margaritatus*), el «hormiguero gargantipunteada» (*Myrmotherula haematonota*), el «tororoi campanero» (*Myrmothera campanisona*), la «cotorra» (*Aratinga leucophthalmus*), el «guacamayo azul y

³¹ Ídem 28. Páginas 4.1.4-1.

³² Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 20 de junio de 2024. Disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

³³ Minam, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal. Consultado el 20 de junio de 2023. Recuperado de:
https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/MAPA_COBERTURA_VEGETAL.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

amarillo» (*Ara ararauna*) y el «loro lomirojo» (*Amazona festiva*). Entre los mamíferos, el «mono ardilla común» (*Saimiri sciureus*), el «capuchino de frente blanca» (*Cebus albifrons*), el «armadillo» (*Cabassous unicinctus*) y algunas especies con valor cinegético como el «sajino» (*Tayassu tajacu*), la «sachavaca» (*Tapirus terrestres*), la «huangana» (*Tayassu pecari*) y el «picuro o majaz» (*Agouti paca*). Entre los anfibios y reptiles destacan el «sapo» (*Bufo marinus*), la «rana» (*Adelophryne adiantola*), la «lagartija» (*Neusticurus ecleopus*), la «iguana» (*Iguana iguana*), la «mantona» (*Boa constrictor*) y la «loro machaco» (*Bothriopsis bilineata*), entre otros³⁴.

En el sitio S0059-A, durante las actividades de campo no se observó la presencia de mamíferos mayores propios de bosques amazónicos, lo cual se atribuye a su ubicación en el centro poblado Nueva Libertad, próximo a poblaciones humanas; sin embargo, de acuerdo con lo indicado por la comunidad Nueva Libertad, en las piscigranjas dentro del sitio se realiza el cultivo de peces como el paiche y la gamitana; asimismo, se observó crianza de aves de corral (gallinas).

3.2 Información general del sitio S0059-A

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se tienen referencias históricas de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos realizados en el pasado en el área del sitio S0059-A, tampoco se observó procesos productivos en su entorno inmediato; sin embargo, dentro del área del sitio, en el sector sur, se encontró el pozo CORR-09XC³⁵ (con código UWI 08_9)³⁶, por lo cual, dentro del sitio hubo al menos un proceso constructivo (perforación) del pozo en mención como parte de actividades de exploración petrolera. Cabe mencionar que, a la fecha de evaluación en campo, no se observó desarrollo de actividades en dicha instalación.

Al respecto, cabe indicar que de la información recopilada en campo obtenida de los pobladores de la comunidad nativa Nueva Libertad, en la zona del sitio estuvo instalado un campamento logístico y una plataforma que habrían servido de soporte para las actividades relacionadas al pozo CORR-09XC. Asimismo, de la revisión de imágenes satelitales históricas (Figura 3.2) se observan bases, instalaciones, oficinas, etc. en los alrededores de la zona donde se ubica el sitio S0059-A (Ver fotografías N.º17 al 25 del Anexo I)

³⁴ Ídem 11. Página 53. Consultado el 29 de junio de 2024.

³⁵ Ídem 14.

³⁶ Ídem 15.



Figura 3.2. Imagen satelital del 2012, obtenida del Google Earth, donde se puede apreciar bases e instalaciones de oficinas, etc. (indicadas con flechas de color azul en los alrededores de la zona donde actualmente se ubica el sitio S0059-A (indicada con línea roja)

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0059-A no se desarrollan procesos productivos de transformación que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos; sin embargo, dentro del sitio se habría desarrollado un proceso constructivo del pozo CORR-09XC como parte de las actividades de exploración petrolera, para lo cual como materia prima se presume el uso de la baritina que era utilizada para aumentar la densidad de los lodos de perforación, entre otros insumos. Asimismo, como residuos de esta actividad se tiene los lodos de perforación gastados y rípios de perforación producto de la excavación del pozo en mención, cuya disposición final se desconoce; además, dentro de la caseta donde se encuentra el pozo, en una pequeña parte de su base (lado este) se observó una zona sin concreto que al momento de profundizar con el barreno el suelo extraído presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos (color y olor).

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

Durante las actividades de campo, no se identificaron sitios de disposición y descargas en el área del sitio S0059-A.

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

3.3 Fuentes potenciales de contaminación³⁷ en el sitio

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

3.3.1 Fugas y derrames visibles

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

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

Durante la ejecución de las actividades de campo no se observaron zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, ni tuberías de transporte de hidrocarburos en el área del sitio S0059-A; sin embargo, de acuerdo con lo anteriormente mencionado en el ítem 3.2.1, en el sector sur del sitio se encuentra el pozo CORR-09XC dentro de una caseta cercada con malla metálica.

En la Tabla 3.1 y Figura 3.3 se presenta el pozo CORR-09XC observado en el sitio S0059-A durante el reconocimiento y/o ejecución de los muestreos en campo, así como el estado y los posibles indicios de afectación asociados al mismo.

Tabla 3.1. Instalación observada en el sitio S0059-A

Instalaciones	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Sector del sitio	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo CORR-09XC	492407 ^(f)	9578699 ^(f)	Lodos de perforación Fluidos de pozo de pruebas de producción (petróleo crudo y/o gas)	Inactivo ^{(a)/} Pozo Abandonado permanentemente (APA) ^(b)	En el sector suroeste dentro del sitio	Pozo ubicado aproximadamente a 10 m al norte de la Institución Educativa Pública N° 601781 - Simón Bolívar. Clase de pozo: Exploratorio ^(c) Código UWI: 08_9 ^(c) Datos de perforación del pozo ^(d) : Inicio: 11/05/1972 Término: 25/12/1972 Fecha de abandono del pozo: 29/12/1972 ^(e) Se observó que el pozo se encuentra dentro de una caseta construida de tubos de metal (armazón), cercada con malla metálica y protegida con techo con calamina; asimismo, se encuentra dentro de una estructura de construcción reciente ^(e) , la cual presentaba agua con lodo en su interior y cuya base está cubierta parcialmente de concreto dado que en una pequeña parte de esta base (lado este) se observó una zona sin concreto que al momento de profundizar con el barrenado durante la actividad de reconocimiento (febrero, 2024), la muestra de suelo evidenció característica organoléptica de color y olor a hidrocarburo.

³⁷ 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.



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

Table with 6 columns: Instalaciones, Coordenadas UTM WGS84 - Zona 18M (Este (m), Norte (m)), Producto asociado, Estado, Sector del sitio, Observaciones. The Observaciones cell contains detailed text about site evaluation, measurements, and historical context.

- (a): Estado del pozo de acuerdo con lo indicado en la Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019 remitida por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.
(b): Inactivo durante la evaluación en campo.
(c): Información de clase del pozo, código UWI y fecha de abandono según la Carta N.º GGRL-EXPL-GFBD-071-2016 remitida por Perupetro al OEFA el 13 de abril de 2016.
(d): Información de perforación del pozo de acuerdo con la Base de datos disponible en el visor Mapa de Lotes del portal de Perupetro, consultado el 28/06/2024.
(e): Los trabajos de remoción de tierra para la ubicación del pozo se iniciaron el 30/08/2019 y su ubicación se realizó el 23/01/2020 (Fuente: Denuncia ambiental de la comunidad nativa Nueva Libertad con fecha 29 de enero de 2020, que hace referencia a la carta S/N del 30 de agosto de 2019 enviada por Pluspetrol Norte S.A. a la comunidad Nueva Libertad).
(f): Coordenadas registradas en campo durante la evaluación del sitio S0059-A (febrero y mayo, 2024). Al respecto, cabe mencionar que, de acuerdo con la Carta N.º GGRL-EXPL-GFBD-071-2016 y la Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, respecto a la ubicación del pozo CORR-09XC, se indican las coordenadas 492390E/9578733 (UTM WGS84, 18M); sin embargo, de lo verificado en campo, no corresponden a la ubicación de dicho pozo, por lo cual se procedió a tomar las coordenadas actuales de su ubicación física observada en campo.

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se identificaron áreas destinadas al almacenamiento de sustancias ni de residuos en el área del sitio.

Tabla 3.2. Residuos observados en el sitio S0059-A

Table with 6 columns: Residuos sólidos, Coordenadas UTM, WGS 84 - Zona 18M (Este (m), Norte (m)), Producto asociado, Estado, Ubicación respecto del sitio S0059-A, Observación adicional. The table lists municipal waste found at the site.

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

Residuos sólidos	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0059-A	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
						encuentra a 1,5 m al este del pozo CORR-09XC. Ver registro fotográfico N.º 13 y 14 del Anexo I.

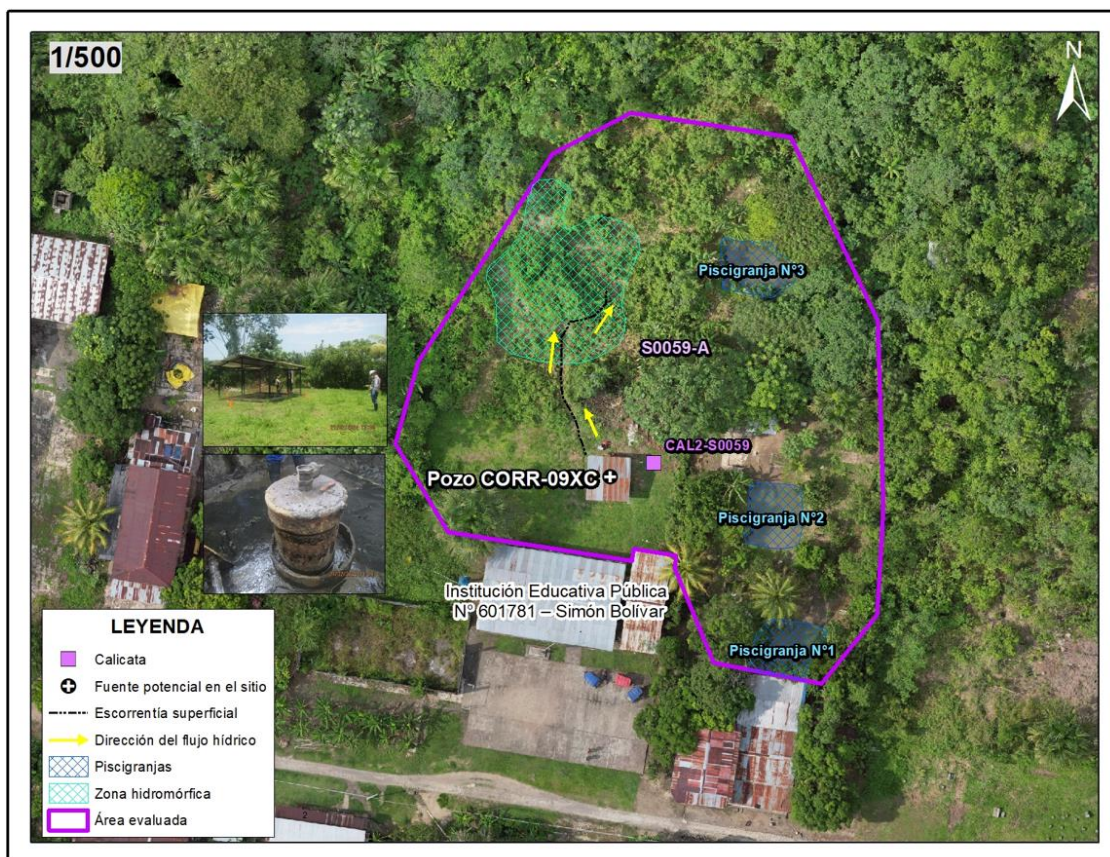


Figura 3.3. Fuentes potenciales de contaminación en el sitio S0059-A

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje por actividades industriales en el sitio S0059-A.

3.4 Focos potenciales de contaminación³⁸ 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.

³⁸ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

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

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

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

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A, se evaluó la información recogida en la etapa de planificación (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 008-2024-SSIM, Informe N.º 00041-2024-OEFA/DEAM-SSIM y Reporte de campo N.º 007-2024-SSIM), en los que se advierte a nivel organoléptico color y olor a hidrocarburos en el componente ambiental suelo, y presencia de residuos sólidos; así como la información obtenida durante la etapa de ejecución (Reporte de campo N.º 019-2024-SSIM), donde también se registra indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el componente suelo (color).

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 S0059-A

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, iridescencia, 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 S0059-A.

Tabla 3.4. Descripción de focos potenciales en el sitio S0059-A

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (a)(b)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total Hg, Pb) Cromo VI	Probable ++
2	Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (c)	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)	Sin evidencia / no confirmado
3	Agua superficial potencialmente impactada por la actividad de hidrocarburos (d)	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): El suelo presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo observado durante la etapa de planificación (hincados y muestreo con color y olor) según Ficha de reconocimiento de sitio N.º 008-2024-SSIM, Informe de

visita de reconocimiento (Informe N.º 00041-2024-OEFA/DEAM-SSIM) y Reporte de campo N.º 007-2024-SSIM, así como durante la etapa de ejecución (muestreo con color) según Reporte de campo N.º 019-2024-SSIM.

(b): El suelo presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo observado durante el reconocimiento (hincado con color y olor), así como durante el muestreo en el sitio (color) según Reportes de campo N.º 007-2024-SSIM y N.º 019-2024-SSIM.

(c): En el sedimento no se evidenciaron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo observado durante la etapa de planificación y ejecución; sin embargo, las piscigranjas se encuentran cercanas al pozo CORR-09XC, cuyo suelo presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos; por tanto, también representa un componente ambiental potencialmente impactado, que tendrá que confirmarse o descartarse con ensayos analíticos sobre las sustancias de interés correspondientes.

(d): En el agua superficial tampoco se evidenciaron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos durante la etapa de planificación y ejecución; sin embargo, se encuentra relacionado al componente sedimento de las piscigranjas que se ubican cercanas al pozo CORR-09XC, cuyo suelo presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos; por tanto, también representa un componente ambiental potencialmente impactado, que tendrá que confirmarse o descartarse con ensayos analíticos sobre las sustancias de interés correspondientes.

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.4 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A y las sustancias de interés.

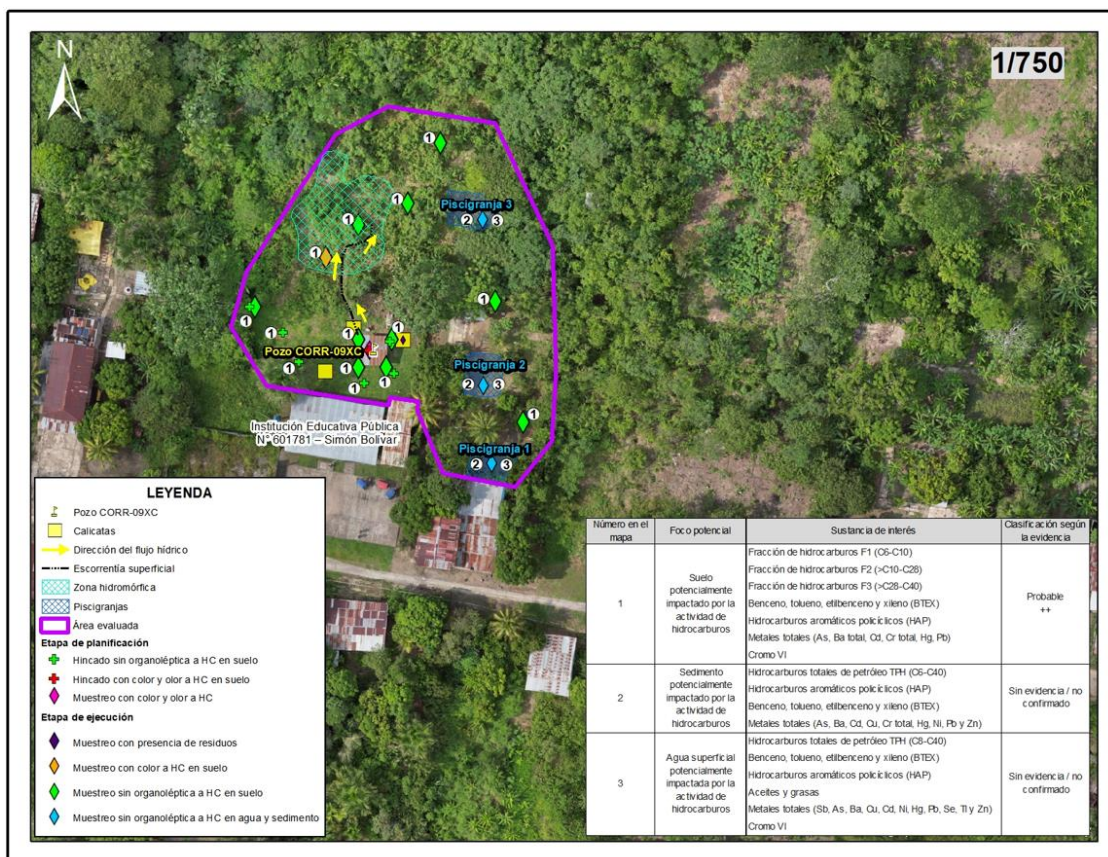


Figura 3.4. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A
HC: Hidrocarburo.

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A, 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.

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

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

De acuerdo con la información de campo y lo indicado en los ítems 3.1.3 y 3.1.6, el sitio S0059-A comprende áreas próximas a un centro educativo (Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar) y a una vivienda, correspondiendo a un uso residencial/parques³⁹; asimismo, abarca un área donde se encuentra el pozo CORR-09XC, correspondiendo a un uso industrial⁴⁰ y a un No bosque Antrópico Otros Petrolera (NAPE)⁴¹; además, comprende áreas con vegetación secundario o purma próximo a huertos y cultivos, correspondiendo a un uso agrícola⁴² y a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)⁴³. Los pobladores locales indicaron que en las piscigranjas dentro sitio se desarrollan actividades de cultivos de peces (paiche y gamitana); y, en los alrededores de este, se realizan actividades de cultivo de frutales y otros.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0059-A 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 hidrocarburo	Suelo superficial – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 sector para realizar actividades de pesca en el sitio, así como de recolección en el entorno. - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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) 	- 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)		

³⁹ Usos del suelo según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
 Ídem 39.

⁴⁰ Ídem 39.
⁴¹ Minam 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

⁴² Ídem 39.

⁴³ Ídem 41.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

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

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
		- Cromo VI	

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 asociadas a las actividades de hidrocarburos en los alrededores del sitio (área del Lote 8) y que tengan probable influencia en el sitio S0059-A.

Cabe indicar que el sitio S0059-A se encuentra en el área del Lote 8, en el yacimiento Corrientes donde se ubican instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos, como el embarcadero de ingreso a las Baterías 1 y 2 que se ubica a 0,27 km en dirección sur, cruzando el río Corrientes.

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

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

3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

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

4. ANTECEDENTES

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

Con relación a la parte contractual, el 20 de mayo de 1994, Perúpetro S.A. y Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) celebraron el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8⁴⁴ por un plazo de 30 años (en hidrocarburos). Posteriormente, el 22 de julio de 1996⁴⁵, Petroperú cedió el total de su participación en el «Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 - Selva», a favor de las empresas Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú; Korea Petroleum Development Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo Corporation, Sucursal Peruana; y, Yukong

⁴⁴ Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8, celebrado el 20 de mayo de 1994 entre Perúpetro S.A. y Petróleos del Perú - PetroPerú. S.A., aprobado mediante Decreto Supremo N.º 016-94-EM.

⁴⁵ El referido contrato fue aprobado mediante Decreto Supremo N.º 030-96-EM, Publicado en el diario oficial «El Peruano» el 22 de julio de 1996.



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

Limited, Sucursal Peruana⁴⁶.

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

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

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

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

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

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

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

Mediante Decreto Supremo N.º 010-2024-EM del 22 de junio de 2024 se aprobó el Contrato de Licencia Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Upland Oil and Gas L.L.C., Sucursal del Perú.

En lo que respecta al sitio S0059-A, se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-02,

⁴⁶ Mediante Decreto Supremo N.º 028-2002-EM del 5 de setiembre de 2002, se modificó el contrato mencionado, especificando el porcentaje de participación de cada una de dichas empresas, estando conformado el contratista en la siguiente proporción:

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

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

en el ámbito del Lote 8. Asimismo, de acuerdo con la información de campo, el sitio comprende el pozo CORR-09XC, el cual se encuentra en el territorio perteneciente a la comunidad nativa Nueva Libertad, distrito Trompeteros, tal como se observa en la Figura 4.1.

4.1 Información documental vinculada al sitio

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Carta S/N de la comunidad nativa Nueva Libertad del 8 de febrero de 2024**

Mediante la citada carta, remitida por el Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad, señor José Manuel Rivero Yaicate, a la Presidencia del Consejo de Ministros PCM, el apu de esta comunidad solicitó una reunión de emergencia por la contaminación ambiental existente en su comunidad, debido a que se encuentra un pozo petrolero a 7 m de un centro educativo. Al respecto, la carta reporta «*Que, a la fecha no se ha dado solución al tema de la contaminación ambiental referente a las Resoluciones Ministeriales N°124-2019-PCM y °126-2019-MINAM, en tal sentido se solicita una reunión con carácter de urgente para abordar y dar solución inmediata a esta problemática, toda vez que se encuentra un pozo petrolero abierto a 7 metros de nuestro Centro Educativo*». La SSIM asignó a la citada referencia el código R004586 (Tabla 4.1 y Anexo B.1).

- **Memorando N.° 00714-2020-OEFA/DSEM del 26 de marzo de 2020**

Mediante el citado memorando, la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (en adelante, **DSEM**) deriva a la **DEAM** una denuncia con código SINADA SC-0287-2020 remitida por la Coordinación General del Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales - SINADA. En este documento se reporta una denuncia ambiental enviada por el Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad, señor James Luis Chino Flores, al OEFA el 29 de enero de 2020, sobre una contaminación por hidrocarburos causada por el pozo Corrientes 9XC, próximo a la Institución Educativa N.° 601781 - Simón Bolívar, ubicado en el territorio de la comunidad nativa Nueva Libertad, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. En esta denuncia, se menciona que «*(...) la ubicación exacta del pozo Corrientes 9XC se ha realizado el 23/01/2020, pero las acciones de remoción para ubicar el pozo se iniciaron el 30/08/2019, fecha a partir de la cual se empezó a percibir olores similares a hidrocarburos (gases, petróleo)*»; asimismo, se advierte que «*los componentes ambientales son aire y suelo, y producto de las lluvias esta sustancia es arrastrada hacia las piscigranjas que se encuentran en la zona*» y que «*el pozo Corrientes 9XC representa un riesgo para la salud de la población y sobre todo para los niños que asisten al colegio Simón Bolívar N.°601781, dado que se encuentra ubicado aproximadamente a 15 m de la mencionada institución educativa*» (Anexo B.2).

4.1.2 Información remitida a OEFA

- **Carta N.° GGRL-EXPL-GFBD-071-2016 del 13 de abril de 2016**

Mediante la citada carta, Perupetro S.A. remitió a OEFA la «Relación de pozos con status de abandono - Copia de hoja de historial de abandono de los pozos». De la revisión del documento, se encontró un informe sobre el «abandono del pozo 9XC-Corrientes», elaborado por el departamento de Exploración – Producción, donde se menciona que el pozo fue perforado para evaluar el horizonte productor descubierto en el pozo 1X-Corrientes. Después de llegar a la profundidad de 10,095' se tomaron los perfiles eléctricos y se efectuó un detallado estudio cuantitativo que dio como resultado que las formaciones prospectivas producirían agua debido a su alta saturación y no presento petróleo movible;

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

razones por las cuales se abandonó el pozo.

Respecto a la ubicación del pozo, se indica que el pozo exploratorio – confirmatorio 9XC-Corrientes se encuentra a la margen izquierda del río Corrientes, a 950 m al noroeste del pozo 1X y a 840 m al norte del pozo 8XC. Las coordenadas planas en el sistema Mercator transversal, zona central son: 1'668,510 m, 823,020 m.

Asimismo, se menciona que las arenas basales de la formación Chonta constituyen buenos reservorios en los pozos 1X y 8XC-Corrientes. De acuerdo con el mapa estructural, la ubicación del pozo 9XC estaba en posición estructural similar al 8XC y mejor que el 7XC cuyo horizonte productivo no fue posible evaluar por problemas estáticos durante la completación.

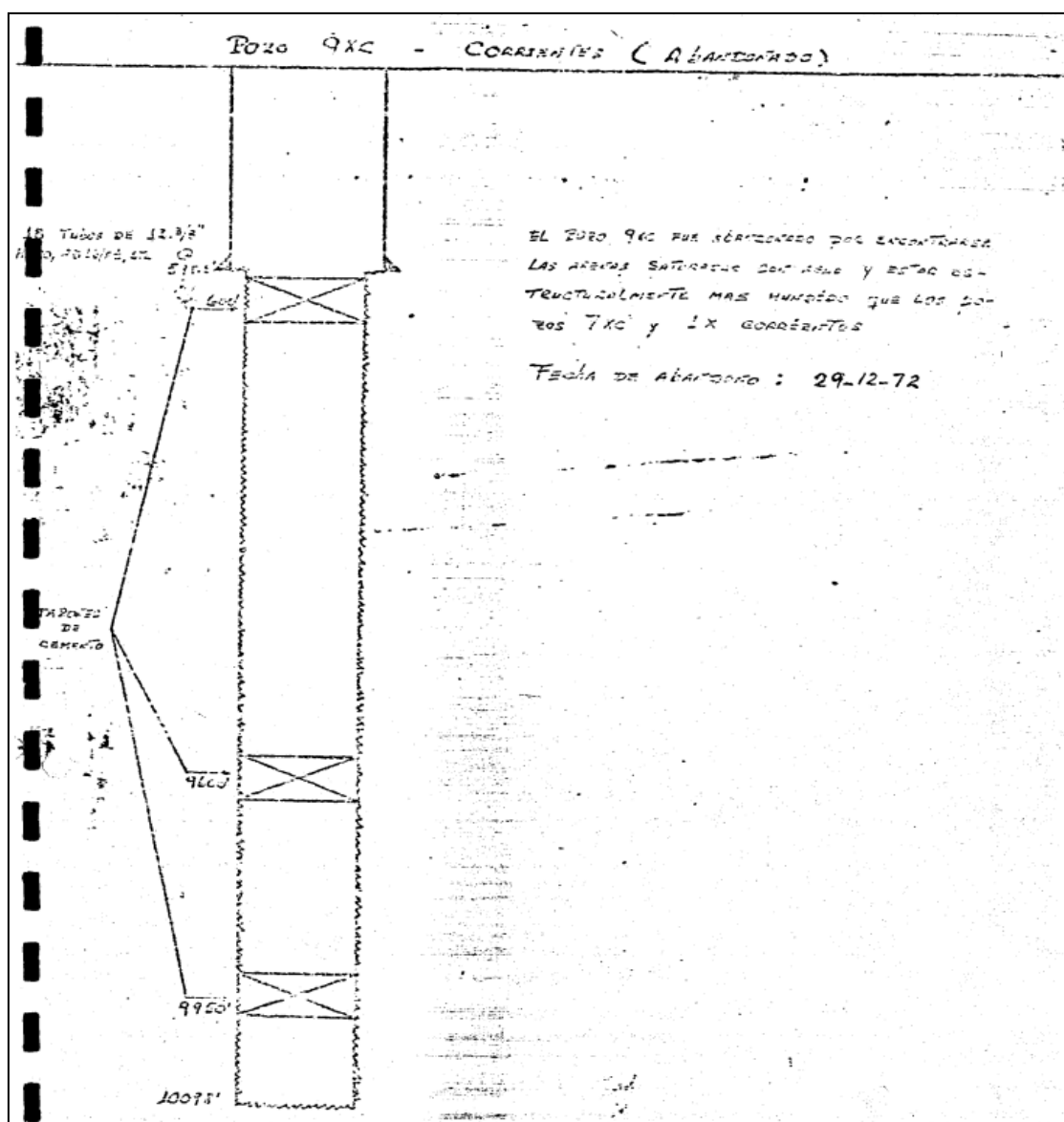


Figura 4.1. Mapa estructural de la ubicación del pozo 9XC (estaba en posición estructural similar al 8XC y mejor que el 7XC).

Fuente: Informe de abandono del pozo 9XC-Corrientes adjuntado en la carta N.º GGRL-EXPL-GFBD-071-2016

Respecto a los resultados se indica que, al término de la perforación se tomaron los perfiles



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

eléctricos de inducción, proximidad y densidad del factor de formación. Además, se tomaron muestras de pared, recuperándose 3 muestras de limolitas y areniscas de grano muy fino con indicaciones de hidrocarburo, en el intervalo 9856' – 9862'. El cálculo cuantitativo de los registros eléctricos mostró que este intervalo tiene una saturación de agua de 50% a 87%, los otros intervalos mostraron agua al 100%. Para una mejor interpretación, en base a los perfiles de inducción, proximidad y densidad, se procedió a preparar el registro de petróleo movable. Este registro indicó que en un intervalo de 9856' – 9862, no existe petróleo y produciría agua.

También se menciona que, en el mapa de contornos estructurales sobre el pozo 7XC, la arena productiva Chonta A, perforado después de la perforación del pozo 9XC, señala que la arena en cada pozo esta más abajo que el pozo 7XC. Además, los niveles de agua no son los mismos en todos los pozos, esta estructura en la que la arena Chonta A estaba saturada con agua, muestra una gradiente del nivel de agua que parece cambiar bruscamente por diferenciación de arenas o cambio del carácter litológico de las arenas. Asimismo, menciona que al estar el pozo 9XC más hundido que el pozo 1X, se nota que las arenas son más finas, evidenciándose que existen variación de la calidad de arena. Se concluye que el pozo 9XC es abandonado por encontrarse las arenas saturadas con agua y estar estructuralmente más hundido que los pozos 7XC y 1XC-Corrientes (Anexo B.3).

4.1.3 Información en el marco del proceso de fiscalización ambiental en el Lote 8

- **Oficio N° 00419-2024-OEFA/DSEM del 7 de marzo de 2024.**

Mediante el citado oficio, el OEFA remite a Perupetro S.A. información sobre las acciones realizadas por el OEFA en el pozo 9XC del yacimiento Corrientes del Lote 8, en atención a la Carta N.º GSGA-GFGA-00482-2024. De la revisión del documento, se menciona que en el marco de las actividades del Plan Anual de Fiscalización Ambiental - PLANEFA 2019, la DEAM realizó los días 3, 5, 6 y 7 de junio de 2019 la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0059 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, cuyas conclusiones fueron contenidas en el Informe N° 00469-2019-OEFA/DEAM-SSIM, el mismo que fue remitido a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental a través del Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (Profonanpe) en su calidad de Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera de la citada junta, conforme con lo establecido en la Ley N.º 30321; asimismo, este informe también fue remitido a la DSEM para la realización de las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

En este documento, también se señala que, mediante Acta de la Vigésima Séptima Sesión del 18 de febrero de 2020, la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental aprobó la priorización del sitio impactado S0059 a través de una lista que fue publicada en el diario oficial El Peruano el 25 de febrero de 2020. Al respecto, considerando que ninguna empresa declaró el referido sitio impactado, la DSEM, en el ejercicio de su función supervisora, realizó una acción de supervisión del 18 de mayo al 23 de junio de 2020 con la finalidad de identificar al responsable del sitio impactado S0059.

También se indica que, los resultados de dicha supervisión se encuentran analizados en el Informe de Supervisión N.º 00185-2021-OEFA/DSEM-CHID, el cual fue derivado a la Dirección de Fiscalización Ambiental y Aplicación de Incentivos (en adelante, **DFAI**) con la recomendación de inicio de procedimiento administrativo sancionador contra Pluspetrol Norte S.A. en Liquidación (antes, Pluspetrol Norte S.A.). Asimismo, se menciona que, en mérito del Informe de Supervisión N° 00185-2021-OEFA/DSEM-CHID, se originó el Expediente de Fiscalización N° 0383-2023-OEFA/DFAI/PAS; en el cual, a la fecha, se



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

viene tramitando un procedimiento administrativo sancionador en contra de la empresa Pluspetrol Norte S.A., conforme se detalla a continuación:

- La Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas (en adelante, **SFEM**), en su calidad de Autoridad Instructora, mediante Resolución Subdirectoral N° 0365-2023-OEFA/DFAI-SFEM, determinó el inicio del procedimiento administrativo sancionador.
- Posteriormente, la DFAI, mediante Resolución Directoral N° 2890-2023-OEFA/DFAI, determinó la existencia de responsabilidad administrativa con la imposición de medida correctiva e impuso una sanción pecuniaria. Posteriormente, el administrado interpuso un recurso de apelación; el cual, ha sido derivado al Tribunal de Fiscalización Ambiental para su evaluación.

En ese sentido, a la fecha, el referido procedimiento administrativo sancionador se encuentra impugnado (apelado), Anexo B.4.

4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0059-A

- **Carta N.º GGRL-SUPC-GFST-0508-2019 del 3 de junio del 2019**

Mediante la citada carta, Perupetro S.A. solicita a Pluspetrol información en atención a la Declaratoria de Emergencia Ambiental respecto del área geográfica que comprende la localidad de Villa Trompeteros. De la revisión del documento, se menciona que acuerdo con la Resolución Ministerial N.º126-2019-MINAM, se declaró en emergencia ambiental el área geográfica que comprende la localidad de Villa Trompeteros – Nueva Libertad, ubicada en el distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, y que asimismo se aprobó el «Plan de Acción Inmediato de Corto Plazo» para la atención de la referida emergencia ambiental, indicándose que el Ministerio de Energía y Minas (en adelante, **Minem**), el OEFA y Pluspetrol Norte S.A. son responsables de la «Identificación de zona de almacenamiento y disposición final de residuos industriales»; por lo que, mediante este documento, Perupetro S.A. solicita información georreferenciada de la ubicación de las zonas de almacenamiento y disposición final de residuos industriales existentes en la referida área geográfica, así como información sobre la situación actual del pozo Corrientes 9XC y las instalaciones en superficie que existen en la plataforma del mencionado pozo (Anexo B.5).

- **Carta S/N de Pluspetrol Norte S.A del 30 de agosto de 2019**

Mediante la citada carta, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad, señor James Chino Flores, esta empresa solicita autorización para realizar las actividades necesarias para ubicar el pozo Corrientes 9XC que se encuentra en territorio comunal en atención a la Carta N.º GGRL-SUPC-GFST-0508-2019 que fue enviada por Perupetro solicitando información sobre la situación actual del pozo Corrientes 9XC; por lo que, mediante este documento, Pluspetrol Norte S.A. indica que es necesario intervenir el área donde se encuentra la loza de concreto (20 x 10 m) ubicada al exterior del centro educativo, donde se realizaría la demolición de la loza y trabajos de excavación para lograr ubicar el referido pozo, y que posteriormente la empresa coordinaría con las autoridades comunales los trabajos de reparación o construcción de la loza de concreto (Anexo B.6).

- **Carta N.º GSGA-GFGA-00482-2024 del 14 de febrero de 2024**

Mediante la citada carta, Perupetro S.A. solicitó a OEFA información del pozo 9X del Lote 8 en referencia a la «Relatoría de reunión técnica y adenda en el marco de la etapa de

dialogo del plan de consulta suscrito con los pueblos indígenas Achuar - Consulta previa Lote 8 del 06/02/2024». De la revisión del documento, se menciona que se recogieron los pedidos de la comunidad nativa Nueva Libertad en la reunión técnica efectuada con el Minem, Ministerio de Cultura, Perupetro S.A., OEFA y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (en adelante, **Osinergmin**), en el marco de la Etapa de Dialogo Intercultural correspondiente al proceso de Consulta Previa del Lote 8.

En la carta también se indica que, en relación con el Pedido N.º3 de la comunidad nativa Nueva Libertad, solicitaron de forma inmediata el retiro de las instalaciones que comprenden el pozo 9XC ubicado en el yacimiento Corrientes del Lote 8 (Anexo B.7).

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

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 12 de abril de 2024**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 008-2024-SSIM del S0059-A, cuyos resultados evidenciaron presencia de hidrocarburos a nivel organoléptico en el componente suelo (color y olor), determinándose un área de 2823 m² (0,2823 ha), ver Anexo B.8.

- **Informe de visita de reconocimiento (OEFA) del 22 de mayo de 2024**

La SSIM aprobó el Informe N.º 00041-2024-OEFA/DEAM-SSIM contiene la información obtenida durante las actividades de reconocimiento del sitio S0059-A, cuyos resultados permitieron determinar la correspondencia de la elaboración del Plan de evaluación y la continuación del proceso de identificación del sitio en el marco de lo dispuesto por la Ley y el Reglamento, ver Anexo B.9.

- **Planes de evaluación (OEFA) del 30 de mayo de 2024**

Mediante Informe N.º 00045-2024-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE del sitio S0059-A, en el cual se planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva (Anexo B.10).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0059-A y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). Las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Referencia asociada al sitio S0059-A

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R004586	492407	9578699	El Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad solicitó a la PCM una reunión de emergencia por la contaminación ambiental existente en su comunidad, debido a que se encuentra un pozo petrolero a 7 metros de un centro educativo	Carta S/N de la comunidad nativa Nueva Libertad del 08/02/2024

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0059-A.

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



Figura 4.2. Información asociada al sitio S0059-A

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 Ambiente⁴⁷; 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.

⁴⁷

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».

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0059-A se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa Nueva Libertad

En esta comunidad se encuentra ubicado el sitio S0059-A, 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 S0059-A.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Nueva Libertad se identifica con el pueblo indígena achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa Nueva Libertad se encuentra reconocida por la R.D. N.º 013-2012-GRL-DRA-L⁴⁸; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Nueva Libertad tiene una población aproximada de 114 habitantes⁴⁹.

Para dar inicio a las actividades de identificación (muestreo de suelo, agua superficial y sedimento) a ejecutarse en campo, se comunicó al Apu de la comunidad nativa, señor José Manuel Rivero Yaicate, mediante Carta N.º 00110-2024-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

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 S0059-A (Anexo D); así como, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa Nueva Libertad, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Nueva Libertad	20 de febrero de 2024	Apu, madre indígena y pobladores de la comunidad nativa Nueva Libertad	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de reconocimiento del posible sitio impactado.
	21 de febrero de 2024	Apu, madre indígena y pobladores de la comunidad nativa Nueva Libertad	Reunión de cierre de las actividades de reconocimiento del posible sitio impactado.
	25 de mayo de 2024	Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación del posible sitio impactado.
	26 de mayo de 2024	Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad	Reunión de cierre de las actividades de identificación del posible sitio impactado.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental de los componentes suelo, agua superficial y sedimento, en el sitio S0059-A se desarrolló el 26 de mayo de 2024; asimismo, durante la evaluación se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de

⁴⁸ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 10 de julio de 2024: <https://bdpi.cultura.gob.pe/index.php/localidades/nueva-libertad-0>

⁴⁹ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 10 de julio de 2024: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/Publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf



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

este trabajo fue realizada con la participación de la comunidad nativa Nueva Libertad.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0059-A 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 sedimento en el sitio S0059-A.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0059-A.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0059-A.

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 S0059-A

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0059-A planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial y sedimento. El área evaluada fue de 2823 m² (0,2823 ha), que comprende la zona donde se encuentra el pozo CORR-09XC y su entorno inmediato, que incluye la zona recreativa de la institución educativa, la zona con vegetación de bosque secundario y 3 piscigranjas cercanas (Figura 7.1).

En el PE del sitio S0059-A, para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0059-A se tomó la información recogida durante el reconocimiento del sitio (Ficha de reconocimiento de sitio N.º 008-2024-SSIM, Informe N.º 00041-2024-OEFA/DEAM-SSIM y Reporte de campo N.º 007-2024-SSIM), donde se reportaron evidencias organolépticas de presencia de hidrocarburos (color y olor) en el componente suelo (entre 1,00 – 1,27 m de profundidad) dentro de la zona del pozo; además, si bien no se registraron indicios organolépticos de hidrocarburos en los componentes agua superficial y sedimento de las piscigranjas, se consideró incluirlas en el PE para evaluar la posible movilidad del contaminante desde la zona del pozo cuyo suelo presentó evidencias organolépticas de hidrocarburos hasta dichas piscigranjas, determinándose un área de potencial interés de 2823 m² (0,2823 ha) y manteniéndose la misma área durante las actividades de muestreo en campo (etapa de ejecución), donde se registraron características organolépticas de hidrocarburos (color) en el suelo del entorno del pozo (Reporte de campo N.º 019-2024-SSIM), con la finalidad de evaluar la posible afectación y abarcar la posible área impactada, tal como se muestra en la Figura 7.1.

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

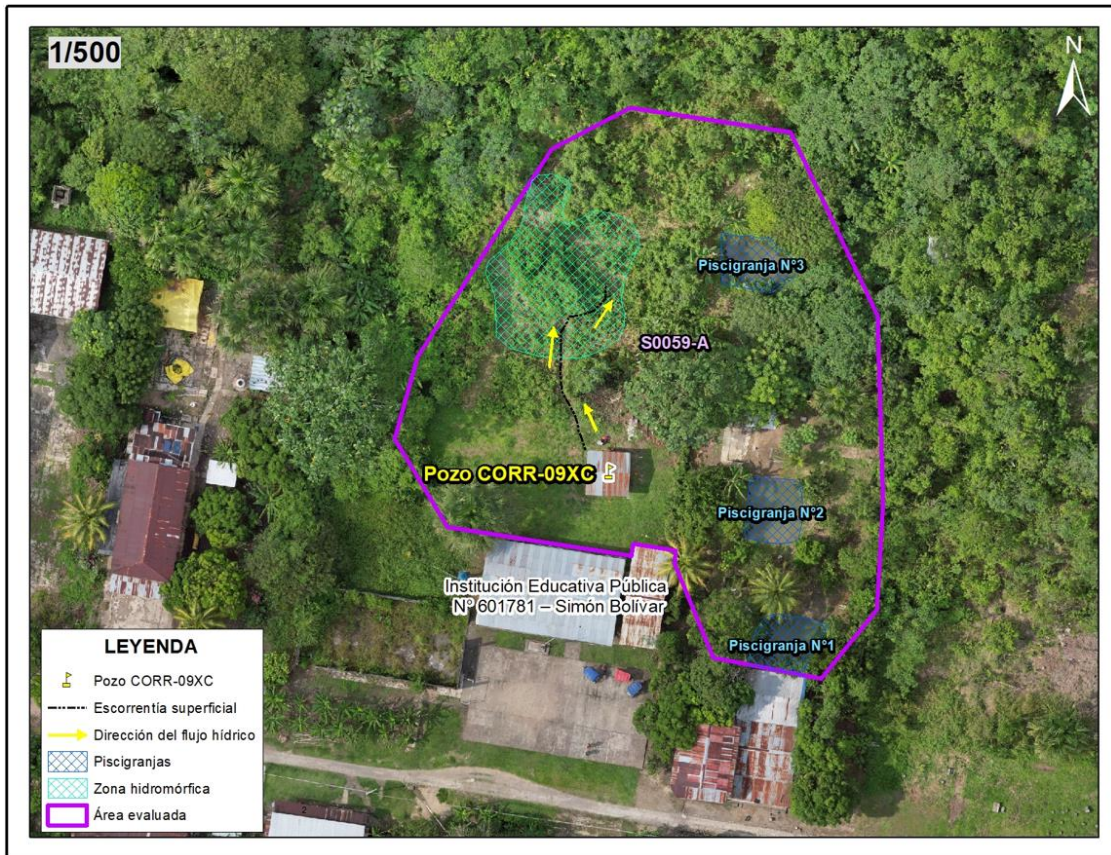


Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0059-A

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0059-A.

7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación

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

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

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para muestreo de suelos	1. Plan de muestreo. 2. Técnicas de muestreo. 3. Manejo de muestras. 4. Determinación de puntos de muestreo.	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos	1.2. Muestreo de identificación.			
Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	2. Alcance mínimo de muestreo de identificación y criterios conceptuales para el muestreo	-		

(-): No cuenta con dispositivo legal.

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

7.1.2.2 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. Las actividades de muestreo de este componente se realizaron tanto en la etapa de ejecución (mayo, 2024) como en el reconocimiento del sitio (febrero, 2024).

Respecto a la ejecución (mayo, 2024), cabe precisar que, si bien en el PE se proyectaron 10 puntos de muestreo, a solicitud del Apu de la comunidad Nueva Libertad, se tomó una muestra en un punto adicional donde se percibió indicio organoléptico (color) de presencia de hidrocarburos, por lo que en el sitio S0059-A se tomaron en total 14 muestras de suelo distribuidas en 11 puntos de muestreo de la siguiente manera: 8 puntos (8 muestras) a un solo nivel de profundidad (7 muestras de 0,00 m – 0,30 m y 1 muestra de 0,40 – 0,70 m) en los alrededores del pozo y 3 puntos (6 muestras) a dos niveles de profundidad (3 muestras de 0,00 m – 0,10 m y 3 muestras de 0,10 m – 0,30 m) en ubicaciones próximas a la Institución Educativa N.º 601781 - Simón Bolívar y a una vivienda, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E.2). 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 S0059-A (mayo, 2024)

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		S0059-A-SU-001	492404	9578695	141	Punto ubicado aproximadamente a 4 m al sureste del pozo CORR- 09XC y a 7 m al norte de la Institución Educativa Pública N° 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada próximo a la puerta de la estructura que contiene al pozo CORR-09XC. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,10 m de profundidad.
2	S0059-A-SU-001**	S0059-A-SU-001-PROF	492404	9578695	141	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0059-A-SU-001, ubicado aproximadamente a 4 m al sureste del pozo CORR- 09XC y a 7 m al norte de la Institución Educativa Pública N° 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada próximo a la puerta de la estructura que contiene al pozo CORR-09XC. Muestra de suelo tomada a 0,10 – 0,30 m de profundidad.
3	S0059-A-SU-002	S0059-A-SU-002	492405	9578700	141	Punto ubicado aproximadamente a 3,5 m al noreste del pozo CORR- 09XC y a 12 m al norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada próximo a la estructura que contiene al pozo CORR-09XC. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
4	S0059-A-SU-003	S0059-A-SU-003	492399	9578700	141	Punto ubicado aproximadamente a 3,4 m al noroeste del pozo CORR- 09XC y a 11,5 m al norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada próximo a la estructura que contiene al pozo CORR-09XC. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.



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

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)		
5		S0059-A-SU-004	492399	9578695	141	Punto ubicado aproximadamente a 4 m al suroeste del pozo CORR-09XC y a 6,5 m al norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada próximo a la estructura que contiene al pozo CORR-09XC. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,10 m de profundidad.
6	S0059-A-SU-004**	S0059-A-SU-004-PROF	492399	9578695	141	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0059-A-SU-004, ubicado aproximadamente a 4 m al suroeste del pozo CORR-09XC y a 6,5 m al norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada próximo a la estructura que contiene al pozo CORR-09XC. Muestra de suelo tomada a 0,10 – 0,30 m de profundidad.
7	S0059-A-SU-005	S0059-A-SU-005	492380	9578706	141	Punto ubicado aproximadamente a 23 m al noroeste del pozo CORR-09XC y a 17 m al noroeste de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
8	S0059-A-SU-006	S0059-A-SU-006	492399	9578721	141	Punto ubicado aproximadamente a 23 m al norte del pozo CORR-09XC y a 32 m al norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
9	S0059-A-SU-007	S0059-A-SU-007	492408	9578725	141	Punto ubicado aproximadamente a 27 m al noreste del pozo CORR-09XC y a 38 m al norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
10	S0059-A-SU-008	S0059-A-SU-008	492414	9578736	140	Punto ubicado aproximadamente a 40 m al noreste del pozo CORR-09XC y a 50 m al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
11	S0059-A-SU-009	S0059-A-SU-009	492424	9578707	140	Punto ubicado aproximadamente a 24 m al noreste del pozo CORR-09XC y a 28 m al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,30 m de profundidad.
12		S0059-A-SU-010	492429	9578685	141	Punto ubicado aproximadamente a 30 m al sureste del pozo CORR-09XC y a 25 m al este de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada próximo a una vivienda. Muestra de suelo tomada a 0,00 – 0,10 m de profundidad.
13	S0059-A-SU-010**	S0059-A-SU-010-PROF	492429	9578685	141	Muestra a segundo nivel de profundidad en el punto de muestreo S0059-A-SU-010, ubicado aproximadamente a 30 m al sureste del pozo CORR-09XC y a 25 m al este de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada próximo a una vivienda. Muestra de suelo tomada a 0,10 – 0,30 m de profundidad.



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

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)		
						de profundidad.
14	S0059-A-SU-011	S0059-A-SU-011	492393	9578715	141	Punto ubicado aproximadamente a 19 m al noreste del pozo CORR- 09XC y a 26 m al norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781-Simón Bolívar. La muestra fue tomada donde se observó suelo con indicio organoléptico (color) de presencia de hidrocarburos. Muestra de suelo tomada a 0,40 – 0,70 m de profundidad.

(*): Datos de altitud obtenidos mediante equipo GPS diferencial (marca Trimble modelo R10 serie 6011F01144) en la etapa de ejecución (26/05/2024) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-5-2024-415 realizado del 17 al 29 de mayo de 2024.

(**): Puntos cuyas muestras fueran tomadas a 2 niveles dado que se encuentran ubicados próximos a un centro educativo (Institución Educativa Pública N.º 601781 – Simón Bolívar) y a una vivienda.

Adicionalmente, durante la etapa de ejecución 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 S0059-A (mayo, 2024)

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0059-A-SU-002-DUP	492405	9578700	141	Duplicado de la muestra S0059-A-SU-002.

Respecto a la actividad de reconocimiento (febrero, 2024), en el sitio S0059-A se tomaron 8 muestras de suelo distribuidas en 4 puntos de muestreo de la siguiente manera: 1 punto a un solo nivel de profundidad (1 muestra de 1,00 m – 1,27 m) dentro de la estructura donde se ubica el pozo CORR-09XC, 2 puntos a nivel de suelo (0,00 m de profundidad) en la zona de desmonte fuera del cerco perimétrico del pozo y 1 punto a cinco niveles de profundidad (5 muestras de 0,00 – 1, 55 m) en la calicata CAL2-S0059, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E.1). Los puntos de muestreo y muestras se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0059-A (febrero, 2024)

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	S0059-A-SU-001	S0059-A-SU-001	492407	9578699	116	Punto ubicado al costado del pozo CORR-09XC, dentro de la estructura de este pozo, a 10 m aprox. al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar. La muestra fue tomada en la zona sin concreto de la parte este de la base de la estructura del pozo.
2	S0059-A-SU-002	S0059-A-SU-002	492403	9578703	122	Punto ubicado aproximadamente a 2,5 m al noreste del pozo CORR- 09XC y a 16 m aprox. al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar. La muestra fue tomada en la zona de desmonte donde se observó material de color pardo dispuesto en bolsas de polietileno deterioradas sobre el suelo natural.
3	S0059-A-SU-003	S0059-A-SU-003	492403	9578703	122	Punto ubicado aproximadamente a 2,8 m al noroeste del pozo CORR-09XC y a 16,5 m aprox. al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón



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

Table with 6 columns: N.º, Código de punto de muestreo, Código de muestra, Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18M (Este (m), Norte (m)), Altitud* (m s. n. m.), Descripción. Rows include sample points CAL2-1 to CAL2-5 with detailed descriptions of soil sampling locations and depths.

(*): Datos de altitud obtenidos mediante equipo GPS navegador (marca Garmin modelo Montana 680 serie 4HU002914) en el reconocimiento del sitio (21-22/02/2024) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-2-2024-415 realizado del 18 al 29 de febrero de 2024

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

Tabla 7.5. Ubicación de la muestra duplicado en el sitio S0059-A (febrero, 2024)

Table with 5 columns: N.º, Código de muestra, Coordenadas UTM WGS84 - Zona 18M (Este (m), Norte (m)), Altitud (m s. n. m.), Descripción. Row 1: CAL2-3-DUP, 492403, 9578702, 126, Duplicado de la muestra CAL2-3.

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

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

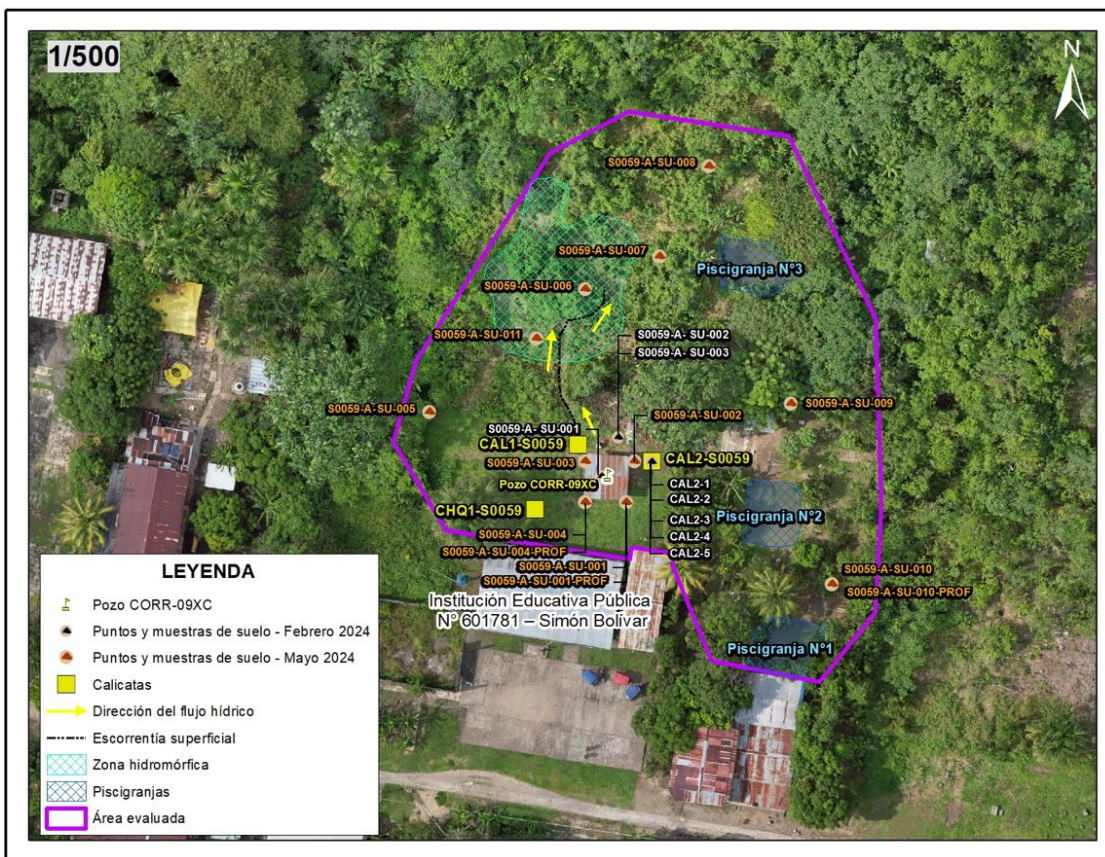


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo en el sitio S0059-A

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 S0059-A se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.6. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0059-A

N.º	Parámetros	Método de ensayo		Descripción
		Reconocimiento (febrero, 2024)	Ejecución (mayo, 2024)	
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama - head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	BTEX	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
6	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) /	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) /	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas



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	Parámetros	Método de ensayo		Descripción
		Reconocimiento (febrero, 2024)	Ejecución (mayo, 2024)	
	total, Hg, Pb)	EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	con plasma acoplado inductivamente
7	Cromo VI	PP-205 Rev. 8 (2021) (Digestión Basado en DIN EN 15192)	PP-205 Rev. 8 (2021) (Digestión Basado en DIN EN 15192)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente
8	Bario extraíble	ES_DR_EHS200 Alberta Environment: Pág. 33 ítem 6.2.2: 2009 Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health And Human Health/ EPA Method 6010D Rev.5: 2018 Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry (Validado) 2018	ES_DR_EHS200 Alberta Environment: Pág. 33 ítem 6.2.2: 2009 Soil Remediation Guidelines for Barite: Environmental Health And Human Health/ EPA Method 6010D Rev.5: 2018 Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry (Validado) 2018	Guía de remediación de suelos para barita: salud ambiental y salud humana / Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente
9	Bario total real	ES_ASTMD4503 ASTM D4503-08 Standard Practice for Dissolution of Solid Waste by Lithium Metaborate Fusion/ EPA Method 6010D Rev 5: 2018 Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry (Validado) 2018.	ES_ASTMD4503 ASTM D4503-08 Standard Practice for Dissolution of Solid Waste by Lithium Metaborate Fusion/ EPA Method 6010D Rev 5: 2018 Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry (Validado) 2018.	Práctica estándar para la disolución de desechos sólidos mediante fusión de metaborato de litio / Espectrometría de emisión óptica de plasma inductivo

Fuente: Reconocimiento (febrero, 2024): Informes de ensayo N.º S-24/015616, SAA-PE01-24-00472, SAA-PE01-24-00471 y S-24/015619 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C. e Informe de ensayo N.º MA2407951 Rev.1 del laboratorio SGS del Perú S.A.C.

Ejecución (mayo, 2024): Informes de ensayo N.º ESC-PE01-24-01552, ESC-PE01-24-01545, SC-PE01-24-01544 y S-24/033502 (duplicado) del laboratorio AGQ Perú S.A.C. e Informe de ensayo N.º MA2418446 Rev.0 del laboratorio SGS del Perú S.A.C.

En el caso de los parámetros bario total real y bario extraíble, el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM establece que en el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para bario extraíble indicados en la Tabla 1 del citado decreto supremo. Considerando que: a) El sitio S0059-A se encuentra asociado a las actividades realizadas en el pozo CORR-09XC ubicado dentro del sitio y b) Que el ETI del Lote 8 señala que el bario que se encuentra en los suelos provendría fundamentalmente de la barita o baritina que se encuentra en los lodos de perforación; se consideró que fueran analizadas las muestras cuyas concentraciones excedieron el valor establecido para bario total (750 mg/kg PS⁵⁰).

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para el muestreo de suelo, se utilizaron 5 equipos de posicionamiento global GPS marca Garmin (2 equipos modelo Oregon 650 y 1 equipo modelo Montana 680 en febrero 2024; y, 2 equipos modelo Montana 680 en mayo 2024); 1 equipo GPS diferencial marca Trimble modelo R10 (mayo, 2024); 5 cámaras digitales marca Canon, modelo Powershot D30BL (3 en febrero 2024 y 2 en mayo 2024); 1 equipo detector de gases por fotoionización (PID) marca Rae Systems, modelo MultiRae Lite PGM-6208 (mayo 2024); y para la extracción de las muestras de suelo se utilizaron 2 barrenos convencionales (1 en febrero 2024 y 1 en mayo 2024), Anexo E.1 y E.2.

⁵⁰ Peso seco.



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

7.1.2.5 Criterios de comparación

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

Al respecto, cabe mencionar que, de acuerdo con lo mencionado en los ítems 3.1.6 y 3.5.1 el sitio S0059-A comprende el área del pozo CORR-09XC (No bosque Antrópico Otros Petrolera - NAPE)⁵¹. y su entorno inmediato que incluye áreas próximas a un centro educativo (Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar) y a una vivienda, así como también áreas con vegetación secundaria (Bosque Antrópico Secundario - BASE)⁵². próximo a huertos y cultivos

En ese sentido, los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial (para la muestra ubicada dentro de la estructura donde se encuentra el pozo CORR-09XC), uso agrícola (para las muestras ubicadas en la zona de vegetación secundaria próxima a huertas y cultivo) y uso residencial/parques (para las muestras ubicadas en el entorno cercano a la Institución Educativa N.º 601781- Simón Bolívar y próximo a una vivienda), aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Debe señalarse que, de acuerdo con lo establecido en la citada norma, se define:

«Suelo industrial/extractivo» como: «Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes».

«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».

«Suelo residencial/parques» como: «Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento».

7.1.2.6 Análisis de Datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se muestran en los Reportes de resultados del sitio S0059-A (Anexo F.1 y F.2); 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, uso residencial/parques o uso industrial, 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.

⁵¹ Ídem 41.

⁵² Ídem 41.



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

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

7.1.3 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del agua superficial en las 3 piscigranjas que comprende el sitio S0059-A. Según lo indicado por los pobladores de la comunidad nativa Nueva Libertad, estas piscigranjas, que se ubican por el sector noreste y sureste del sitio, fueron construidas hace 10 años aproximadamente, para la producción de peces como gamitana y paiche. Asimismo, de acuerdo con la información de campo, los peces son alimentados con comida balanceada.

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 7.7. 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 y transporte de las muestras (pp. 28–30) 6.17 Aseguramiento de la calidad del monitoreo (pp. 30–31)	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú

7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de agua superficial se ubicaron en las 3 piscigranjas 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

S0059-A, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes. El muestreo de este componente se realizó en la etapa de ejecución (mayo, 2024).

Al respecto, de acuerdo con lo propuesto en el PE, se evaluaron en total 3 puntos de muestreo de agua superficial (un punto por cada piscigranja), conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E.2). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0059-A (mayo, 2024)

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud* (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Piscigranja N.º 1*	S0059-A-AS-001	492417	9578682	142	Punto ubicado aproximadamente a 24 m al sureste del pozo CORR-09XC y a 14 m al este de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar. Se observó agua de color verdoso sin características organolépticas de hidrocarburos. Las dimensiones de la piscigranja son de aproximadamente 9,20 m de largo por 7,70 m de ancho, con una columna de agua de hasta 1,50 m de profundidad.
2	Piscigranja N.º 2*	S0059-A-AS-002	492417	9578693	141	Punto ubicado aproximadamente a 18 m al sureste del pozo CORR-09XC y a 17 m al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar. Se observó agua de color verdoso sin características organolépticas de hidrocarburos. Las dimensiones de la piscigranja son de aproximadamente 8,20 m de largo por 6,70 m de ancho, con una columna de agua de hasta 1,50 m de profundidad.
3	Piscigranja N.º 3*	S0059-A-AS-003	492423	9578717	142	Punto ubicado aproximadamente a 27 m al noreste del pozo CORR-09XC y a 37 m al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar. Se observó agua de color verdoso sin características organolépticas de hidrocarburos. Las dimensiones de la piscigranja son de aproximadamente 13,10 m de largo por 6,30 m de ancho, con una columna de agua de hasta 1,50 m de profundidad.

(*): Datos de altitud obtenidos mediante equipo GPS diferencial (marca Trimble modelo R10 serie 6011F01144) en la etapa de ejecución (26/05/2024) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-5-2024-415 realizado del 17 al 29 de mayo de 2024.

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:

Tabla 7.9. Ubicación de las muestras para control de calidad (mayo, 2024)

Nº	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0059-A-AS-001-DUP	492417	9578682	142	Duplicado de la muestra con código S0059-A-AS-001.
2	BKC*	-	-	-	Blanco de campo, que corresponde a un frasco con agua ultrapura, trasvasado y preservado durante las

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

N°	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
					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 acompaña durante el transporte y envío de muestras.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de ± 3 m.

(*): El blanco de campo se considera para los sitios evaluados durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-5-2024-415 realizado del 17 al 29 de mayo de 2024.

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.3 y Anexo A.3.



Figura 7.3. Ubicación del punto de muestreo y muestras de agua superficial para el sitio S0059-A

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 S0059-A se detallan en la Tabla 7.10.

Tabla 7.10. Parámetros analizados en el componente agua superficial

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
		Ejecución (mayo, 2024)	
1	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Compuestos orgánicos no halogenados por cromatografía de gases.
2	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E, Rev. 6 (2018)	Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gases / Espectrometría de masas.



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
		Ejecución (mayo, 2024)	
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-24-16377, IE-24-14035 (duplicado), IE-24-14033 (blanco de campo) e IE-24-14034 (blanco viajero) del laboratorio ALAB E.I.R.L.

7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de agua superficial (mayo, 2024), se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 680; 1 equipo GPS diferencial marca Trimble modelo R10; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL, y 1 equipo multiparámetro de marca HACH, modelo HQ40D (Anexo E.2).

7.1.3.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0059-A 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 los cuerpos de agua evaluados no tienen asignados una categoría; sin embargo, se considera referencialmente la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Corrientes; por lo que, los resultados del componente agua superficial se comparados 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. Asimismo, en vista que los cuerpos de agua corresponden a piscigranjas donde se desarrollan actividades de cultivos de peces (paiche y gamitana) según lo indicado por la comunidad Nueva Libertad, los resultados también se comparan con la Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales de los mencionados ECA.

La subcategorización en las 3 piscigranjas se aplicó de acuerdo con la subcategoría E1: Lagunas y lagos y la subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.11. Estándares de comparación para los cuerpos de agua superficial del sitio S0059-A

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	Cuerpos de agua lenticos: Piscigranjas	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E1: «Lagunas y lagos»
			Categoría 2 «Extracción, cultivo y otras actividades	C4: «Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en



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

Table with 5 columns: Ubicación, Unidad Hidrográfica, Cuerpos de agua, ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, and subcategories for comparison.

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.2), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos...

7.1.4 Sedimento

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del sedimento en las 3 piscigranjas que comprende el sitio S0059-A.

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 Estados Unidos.

Tabla 7.12. Guías técnicas de referencia para el muestreo del sedimento

Table with 5 columns: Nombre, Sección, Dispositivo Legal, Entidad, and País. It lists technical guides from the EPA for sediment sampling.

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.1.4.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimento se ubicaron en las 3 piscigranjas del sitio S0059-A, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Al respecto, de acuerdo con lo propuesto en el PE, se evaluaron en total 3 puntos de muestreo de sedimento (un punto por cada piscigranja), conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E.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

Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0059-A (mayo, 2024)

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Piscigranja N° 1	S0059-A-SED-001	492417	9578682	142	Piscigranja ubicada aproximadamente a 24 m al sureste del pozo CORR-09XC y a 14 m al este de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar. Se observó presencia de materia orgánica en el fondo de la piscigranja.
2	Piscigranja N°2	S0059-A-SED-002	492417	9578693	141	Piscigranja ubicada aproximadamente a 18 m al sureste del pozo CORR-09XC y a 17 m al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar. Se observó presencia de materia orgánica en el fondo de la piscigranja.
3	Piscigranja N°3	S0059-A-SED-003	492423	9578717	142	Ubicada aproximadamente a 27 m al noreste del pozo CORR-09XC y a 37 m al noreste de la Institución Educativa Pública N.º 601781 - Simón Bolívar. Se observó presencia de materia orgánica en el fondo de la piscigranja.

(*): Datos de altitud obtenidos mediante equipo GPS diferencial (marca Trimble modelo R10 serie 6011F01144) en la etapa de ejecución (26/05/2024) durante la comisión de servicios con código de acción N.º 0001-5-2024-415 realizado del 17 al 29 de mayo de 2024.

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.4 y Anexo A.4.

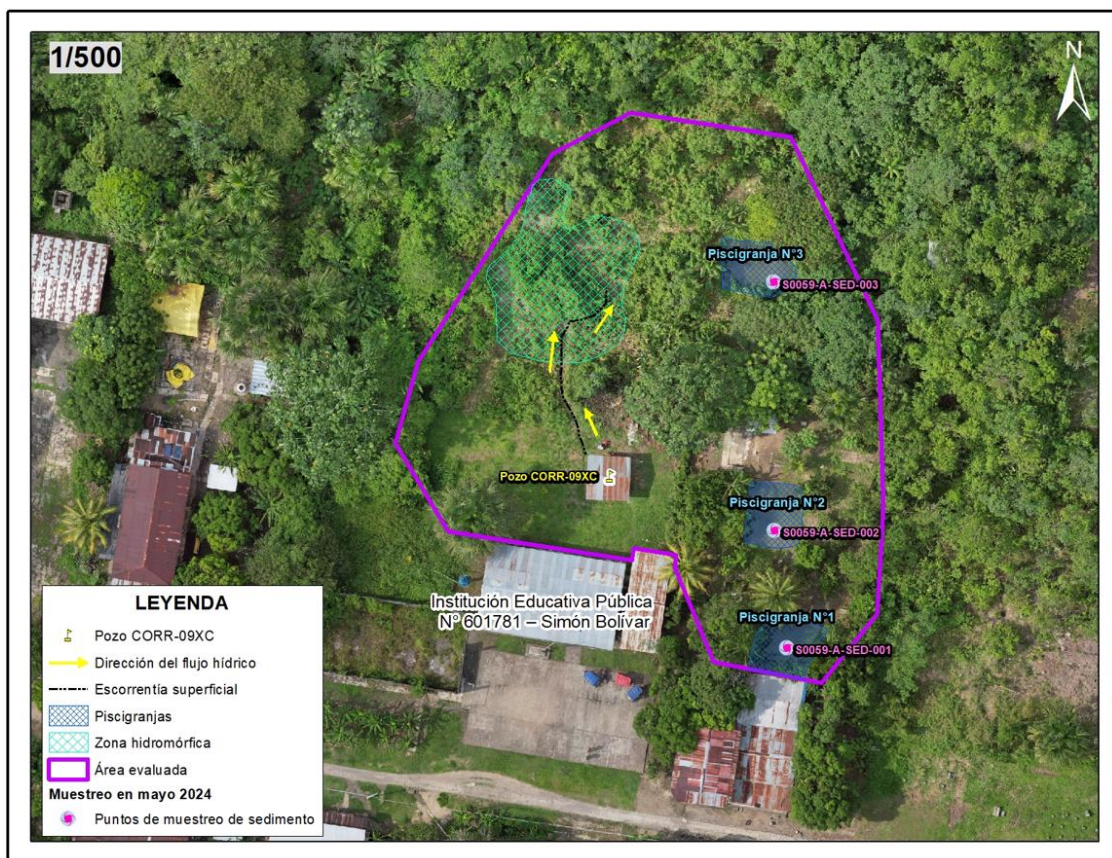


Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento para el sitio S0059-A

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

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 S0059-A se detallan en la Tabla 7.14

Tabla 7.14. Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
		Ejecución (mayo, 2024)	
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama - head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Hidrocarburos totales de petróleo C6-C40	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
6	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/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-PE01-24-01548 (análisis de TPH), así como el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-01550 (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 (mayo, 2024), se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS, marca Garmin, modelo Montana 680; 1 equipo GPS diferencial marca Trimble modelo R10; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL, y para la recolección del sedimento se utilizó 1 muestreador de sedimento tipo espada (Anexo E.2).

7.1.4.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimento consideró la comparación referencial⁵³ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)⁵⁴, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre

⁵³ 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).

⁵⁴ 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

los estándares de calidad ambiental para sedimento.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron 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 PIRI⁵⁵), 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 modificado⁵⁶, 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 ecológica⁵⁷, 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 7.15. 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> <i>Appendix 2 - Ecological Screening Protocol for Impacted Sites in Atlantic Canada</i> 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/kgkg**	500

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

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

«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)».

⁵⁵ 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 22 de junio de 2024. Disponible en: <https://atlanticrbc.com/about-atlantic-piri/>

⁵⁶ TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

⁵⁷ 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

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 – 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*)⁵⁸ emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (*Canadian Council of Ministers of the Environment - CCME*)⁵⁹. 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*)⁶⁰. 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 7.16. 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).

⁵⁸ Consultado el 16 de julio de 2024. Disponible en: 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>

⁵⁹ 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 22 de junio de 2024. Disponible en:

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

⁶⁰ Consultado el 22 de julio de 2024. Disponible en: 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 7.17. 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 7.18. 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 se muestran en el Reporte de resultados del sitio S0059-A (Anexo F.2); 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 las normas de uso referencial, 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 y muestras de sedimento.

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

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial, tales como Kriging ordinario (KO), es posible obtener los mapas de concentraciones de TPH, BTEX, HAP y metales que superen 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 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 para sedimento del contaminante).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que superen las normas de uso referencial para sedimento en al menos un contaminante (píxeles rojos).

7.2 Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0059-A

El PE del sitio S0059-A, 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 7.5. muestra la ubicación de las fuentes potenciales (instalaciones y residuos) en el sitio, así como los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos) en el sitio, descritos en la Tabla 3.1, Tabla 3.2 y Tabla 3.3.

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

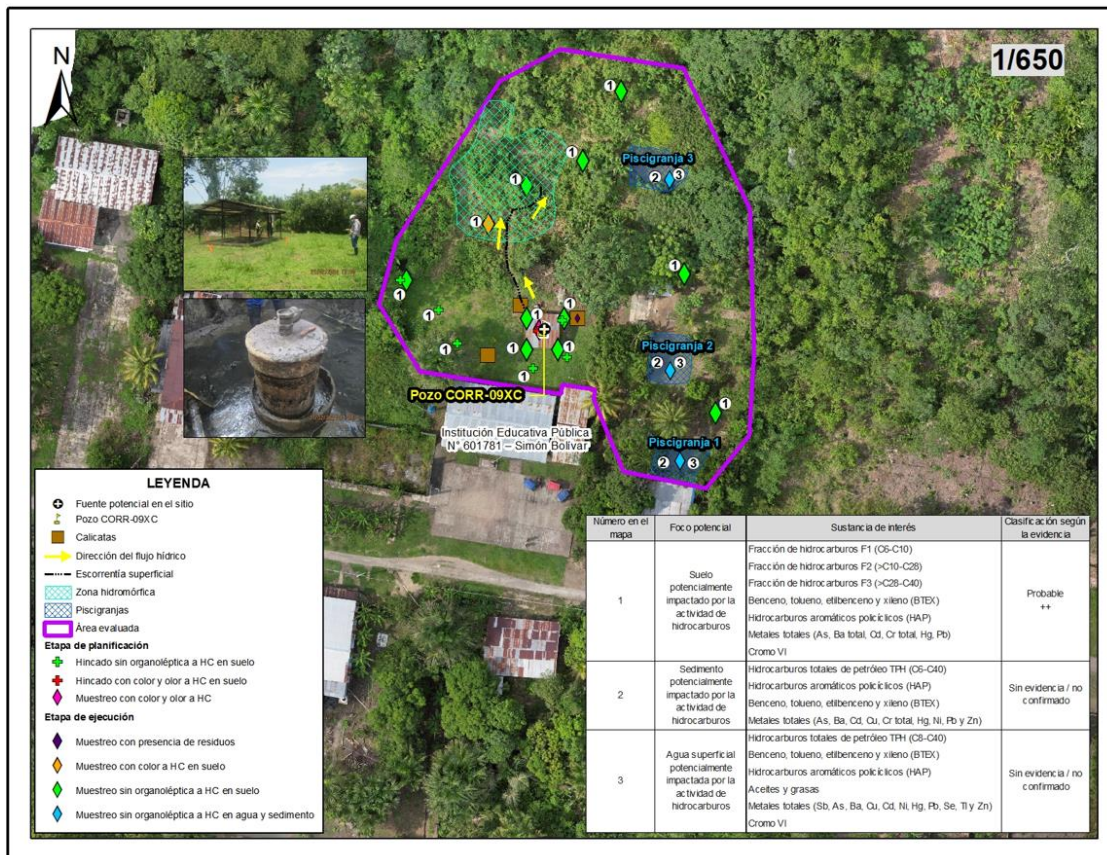


Figura 7.5. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A

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, agua superficial, y 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 S0059-A

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0059-A, 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.

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

- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

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

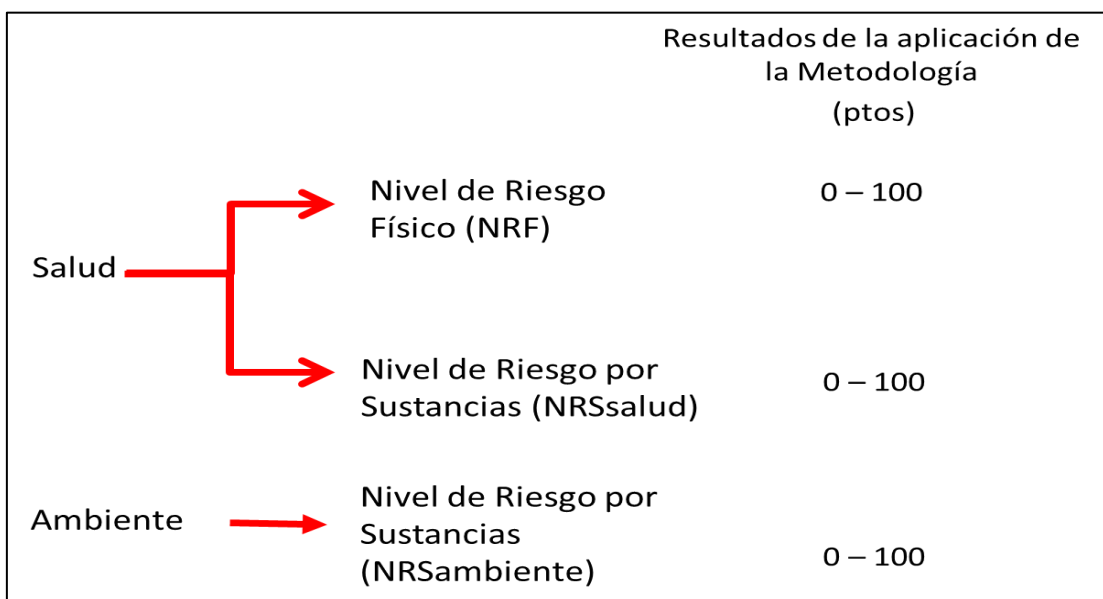


Figura 7.6. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

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

8. RESULTADOS

8.1 Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0059-A

8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de suelo corresponden a los muestreos realizados durante el reconocimiento del sitio (febrero, 2024) y durante la etapa de ejecución (mayo, 2024). Para el muestreo de febrero, los resultados de laboratorio fueron reportados en los Informes de ensayo N.º S-24-015616, SAA-PE01-24-00471, SAA-PE01-24-00472 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.) e Informe de ensayo N.º MA2407951 Rev.1 (laboratorio SGS del Perú S.A.C.); asimismo, para el muestreo de mayo, los resultados fueron reportados en los Informes de ensayo N.º ESC-PE01-24-01544, ESC-PE01-24-01545, ESC-PE01-24-01552 (laboratorio



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

AGQ Perú S.A.C.) e Informe de ensayo N.º MA2418446 Rev.0 (laboratorio SGS del Perú S.A.C.). Estos informes de resultados analíticos se encuentran en el Reporte de resultados N.º 010-2024-SSIM (Anexo F.1) y Reporte de resultados N.º 024-2024-SSIM (Anexo F.2).

Los parámetros cromo VI (muestras CAL2-3, CAL2-4 y CAL2-5) y bario total (muestra S0059-A-SU-010-PROF) registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso residencial/parques, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM; asimismo, el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (muestra S0059-A-SU-001) reporta un valor que supera el mencionado ECA para Suelo, uso industrial/extractivo (Tabla 8.1).

En las Tablas 8.1, 8.2 y 8.3 se detallan los resultados analíticos de las muestras que superaron los ECA para Suelo, uso agrícola, uso industrial/extractivo y/o uso residencial/parques.

Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA para suelo en el sitio S0059-A (febrero, 2024)

Parámetros	Unidad	Muestras tomadas en febrero 2024								Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM ECA para Suelo	
		S0059-A-SU-001*	Calicata CAL2-S0059					S0059-A-SU-002***	S0059-A-SU-003***	Uso del Suelo	
			CAL2-1**	CAL2-2**	CAL2-3**	CAL2-4**	CAL2-5**			Suelo Residencial /Parques	Suelo Industrial/ Extractivo
Parámetros inorgánicos											
Metales totales											
Arsénico	mg/kg PS	5,51	3,38	5,05	3,18	3,05	2,60	9,06	25,2	50	140
Bario total	mg/kg PS	2686	234,5	393,0	254,7	238,2	259,8	273,8	38,44	500	2000
Cadmio	mg/kg PS	1,195	0,2179	0,6757	0,1169	0,1340	0,1744	0,2842	0,0993	10	22
Cromo total	mg/kg PS	330,0	31,94	31,70	35,37	35,00	41,24	33,56	2,177	400	1000
Mercurio	mg/kg PS	0,325	<0,010	0,192	<0,010	<0,010	<0,010	0,051	<0,010	6,6	24
Plomo	mg/kg PS	92,00	14,07	76,09	10,30	9,795	8,731	15,46	2,634	140	800
Bario Extraíble/ Bario Real Total											
Bario Extraíble	mg/kg	74,19	-	-	-	-	-	-	-	250	450
Bario Total Real	mg/kg	6675,5	-	-	-	-	-	-	-	10000	140000
Otros parámetros fisicoquímicos											
Cromo VI	mg/kg PS	0,34	0,13	<0,10	0,62	0,88	1,2	-	-	0,4	1,4
Parámetros orgánicos											
Hidrocarburos de petróleo											
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg PS	4,0	<0,30	-	-	-	<0,30	-	-	200	500
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	5546	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	-	-	1200	5000
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	3051	<5,00	17,0	<5,00	<5,00	<5,00	-	-	3000	6000
Hidrocarburos poliaromáticos (HAP)											
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	<0,005	-	-	0,7	0,7
Naftaleno	mg/kg PS	0,047	<0,003	<0,003	-	-	<0,003	-	-	0,6	22
Hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX)											
Benceno	mg/kg PS	<0,010	<0,010	-	-	-	<0,010	-	-	0,03	0,03
Tolueno	mg/kg PS	<0,010	<0,010	-	-	-	<0,010	-	-	0,37	0,37



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

Parámetros	Unidad	Muestras tomadas en febrero 2024								Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM ECA para Suelo	
		S0059-A-SU-001*	Calicata CAL2-S0059					S0059-A-SU-002***	S0059-A-SU-003***	Uso del Suelo	
			CAL2-1**	CAL2-2**	CAL2-3**	CAL2-4**	CAL2-5**			Suelo Residencial/Parques	Suelo Industrial/Extractivo
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,010	< 0,010	-	-	-	< 0,010	-	-	0,082	0,082
Xilenos	mg/kg PS	< 0,010	< 0,010	-	-	-	< 0,010	-	-	11	11

PS: Peso seco. Para Ba extraíble y Ba total real, de acuerdo con el informe de ensayo, los resultados en mg/kg han sido calculados sobre base seca.

(-): Sin dato analítico.

(*): Los resultados de la muestra con código S0059-A-SU-001 son comparados con el ECA para Suelo, uso industrial/extractivo debido a su ubicación dentro del cerco perimétrico del pozo CORR-09XC.

(**): Los resultados de las muestras con código CAL2-1, CAL2-2, CAL2-3, CAL2-4 y CAL2-5, ubicadas fuera del cerco perimétrico del pozo CORR-09XC y en el entorno cercano de la Institución Educativa N° 601781 de la comunidad nativa Nueva Libertad, son comparadas con los ECA para Suelo, uso residencial/parques.

(***): Los resultados de metales totales de las muestras S0059-A-SU-002 y S059-A-SU-003 son referenciales debido a que corresponden a la matriz roca según lo indicado en la cadena de custodia respectiva.

Para el parámetro bario, al superar el ECA para Ba total (2686 mg/kg PS) se analizó Ba extraíble, no superando el valor ECA para suelo industrial/extractivo (450 mg/kg PS), correspondiendo el análisis de Ba real total, cuyo resultado no superó el ECA respectivo (140000 mg/kg PS). Estos resultados descartan la contaminación por bario total.

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

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

Tabla 8.2. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA para suelo en el sitio S0059-A (mayo, 2024)

Parámetros	Unidad	Muestras tomadas en mayo 2024								Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM ECA para Suelo	
		S0059-A-SU-001*	S0059-A-SU-001-PROF*	S0059-A-SU-002*	S0059-A-SU-003*	S0059-A-SU-004*	S0059-A-SU-004-PROF*	S0059-A-SU-005*	S0059-A-SU-006**	Uso del Suelo	
										Suelo Agrícola	Suelo Residencial/Parques
Parámetros inorgánicos											
Metales totales											
Arsénico	mg/kg PS	1,83	2,69	7,07	4,25	4,43	3,26	2,71	3,64	50	50
Bario total	mg/kg PS	144,7	182,2	539,5	338,4	354,2	291,8	295,7	459,8	750	500
Cadmio	mg/kg PS	0,1541	0,1979	0,5830	0,4584	0,2554	0,1468	0,2992	0,4554	1,4	10
Mercurio	mg/kg PS	< 0,010	< 0,010	0,110	0,080	0,058	< 0,010	0,054	0,068	6,6	6,6
Plomo	mg/kg PS	17,93	19,55	49,00	26,60	18,10	10,37	12,56	16,02	70	140
Otros parámetros fisicoquímicos											
Cromo VI	mg/kg PS	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,4	0,4
Parámetros orgánicos											
Hidrocarburos de petróleo											
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg PS	< 0,30	-	-	-	< 0,30	-	-	-	200	200
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	< 5,00	25,0	16,0	< 5,00	165	15,0	22,0	< 5,00	1200	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	11,0	34,0	40,0	< 5,00	554	27,0	22,0	< 5,00	3000	3000
Hidrocarburos poliaromáticos (HAP)											
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	-	-	< 0,005	-	-	-	0,1	0,7
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	-	-	-	< 0,003	-	-	-	0,1	0,6
Hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX)											
Benceno	mg/kg PS	< 0,010	-	-	-	< 0,010	-	-	-	0,03	0,03
Tolueno	mg/kg PS	< 0,010	-	-	-	< 0,010	-	-	-	0,37	0,37
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,010	-	-	-	< 0,010	-	-	-	0,082	0,082



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

Xilenos	mg/kg PS	< 0,010	-	-	-	< 0,010	-	-	-	11	11
---------	-------------	---------	---	---	---	---------	---	---	---	----	----

PS: Peso seco.

(-): Sin dato analítico.

(*) : Los resultados de las muestras con código S0059-A-SU-001, S0059-A-SU-001-PROF, S0059-A-SU-002, S0059-A-SU-003, S0059-A-SU-004, S0059-A-SU-004-PROF y S0059-A-SU-005 son comparadas con los ECA para Suelo, uso residencial/parques, debido a su ubicación en el área recreativa de la Institución Educativa N° 601781 -Simón Bolívar.

(**) : Los resultados de la muestra con código S059-A-SU-006 son comparadas con los ECA para Suelo, uso agrícola, debido a su ubicación en el área de vegetación secundaria próximo a huertos y cultivos.

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

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

 : Resultado que excede los valores de los ECA para Suelo, uso residencial/parques, para el parámetro bario total; sin embargo, para esta muestra no se analizaron los parámetros bario extraíble y bario total real

Tabla 8.3. Resultados analíticos de las muestras que superan los ECA para suelo en el sitio S0059-A (mayo, 2024)

Parámetros	Unidad	Muestras tomadas en mayo 2024						Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM ECA para Suelo	
		S0059-A-SU-007*	S0059-A-SU-008*	S0059-A-SU-009*	S0059-A-SU-010**	S0059-A-SU-010-PROF**	S0059-A-SU-011*	Uso del Suelo	
								Suelo Agrícola	Suelo Industrial/Extractivo
Parámetros inorgánicos									
Arsénico	mg/kg PS	2,87	3,35	3,96	2,19	5,85	3,80	50	50
Bario total	mg/kg PS	335,5	239,6	342,5	152,9	2440	405,2	750	500
Cadmio	mg/kg PS	0,4181	0,2497	0,2435	0,1713	0,6982	0,1464	1,4	10
Mercurio	mg/kg PS	0,069	0,058	<0,010	<0,010	0,116	0,679	6,6	6,6
Plomo	mg/kg PS	20,07	20,68	30,81	6,875	45,31	11,93	70	140
Bario Extraíble/ Bario Real Total									
Bario Extraíble	mg/kg PS **	-	-	-	-	337,09	-	250	250
Bario Total Real	mg/kg PS **	-	-	-	-	3189,0	-	10000	10000
Otros parámetros fisicoquímicos									
Cromo VI	mg/kg PS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	0,4	0,4
Parámetros orgánicos									
Hidrocarburos de petróleo									
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg PS	-	-	-	<0,30	-	-	200	200
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg PS	70,0	<5,00	17,0	< 5,00	< 5,00	43,0	1200	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg PS	67,0	<5,00	28,0	< 5,00	< 5,00	10,0	3000	3000
Hidrocarburos poliaromáticos (HAP)									
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	-	-	-	< 0,005	-	-	0,1	0,7
Naftaleno	mg/kg PS	-	-	-	< 0,003	-	-	0,1	0,6
Hidrocarburos aromáticos volátiles (BTEX)									
Benceno	mg/kg PS	-	-	-	< 0,010	-	-	0,03	0,03
Tolueno	mg/kg PS	-	-	-	< 0,010	-	-	0,37	0,37
Etilbenceno	mg/kg PS	-	-	-	< 0,010	-	-	0,082	0,082
Xilenos	mg/kg PS	-	-	-	< 0,010	-	-	11	11

PS: Peso seco. Para Ba extraíble y Ba total real, de acuerdo con el informe de ensayo, los resultados en mg/kg han sido calculados sobre base seca.

(-): Sin dato analítico.

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 resultados de la muestra con código S0059-A-SU-007, S0059-A-SU-008, S0059-A-SU-009 y S0059-A-SU-011 son comparadas con los ECA para Suelo, uso agrícola, debido a su ubicación en el área de vegetación secundaria próximo a huertos.

(**): Los resultados de las muestras con código S0059-A-SU-010 y S0059-A-SU-010-PROF son comparadas con los ECA para Suelo, uso residencial/parques, debido a su ubicación próxima a una vivienda en el entorno cercano de la Institución Educativa N° 601781 -Simón Bolívar.

Para el parámetro Ba, al superar el ECA para Ba total (2440 mg/kg PS) se analizó Ba extraíble, superando el valor ECA para suelo (250 mg/kg PS). Este resultado confirma la contaminación por bario total.

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

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

Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)

En la Figura 8.1, se presenta concentración de fracción de hidrocarburos F2 en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0059-A; de las 20 muestras de suelo tomadas en el sitio S0059-A, 1 muestra con código S0059-A-SU-001 (tomada a una profundidad de 1,00 m – 1,27 m en la zona donde se encuentra el pozo CORR-09XC) supera los ECA para Suelo, uso industrial/extractivo, para este parámetro.

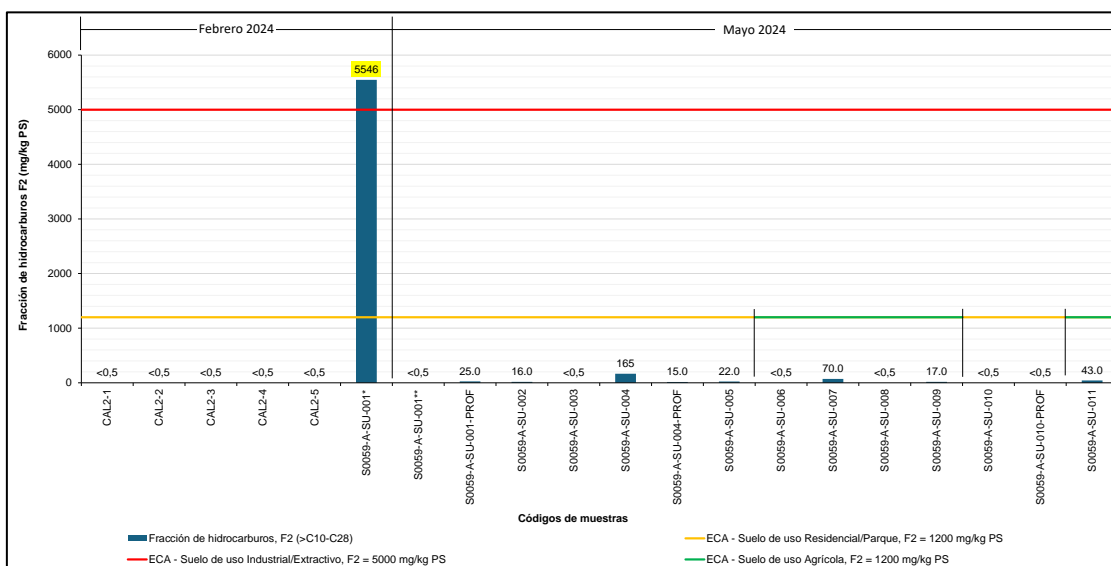


Figura 8.1. Resultados de fracción hidrocarburo F2 de las muestras de suelo en el sitio S0059-A

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial Kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la extensión del contaminante en el área de evaluación. Las concentraciones de la fracción de hidrocarburos F2 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

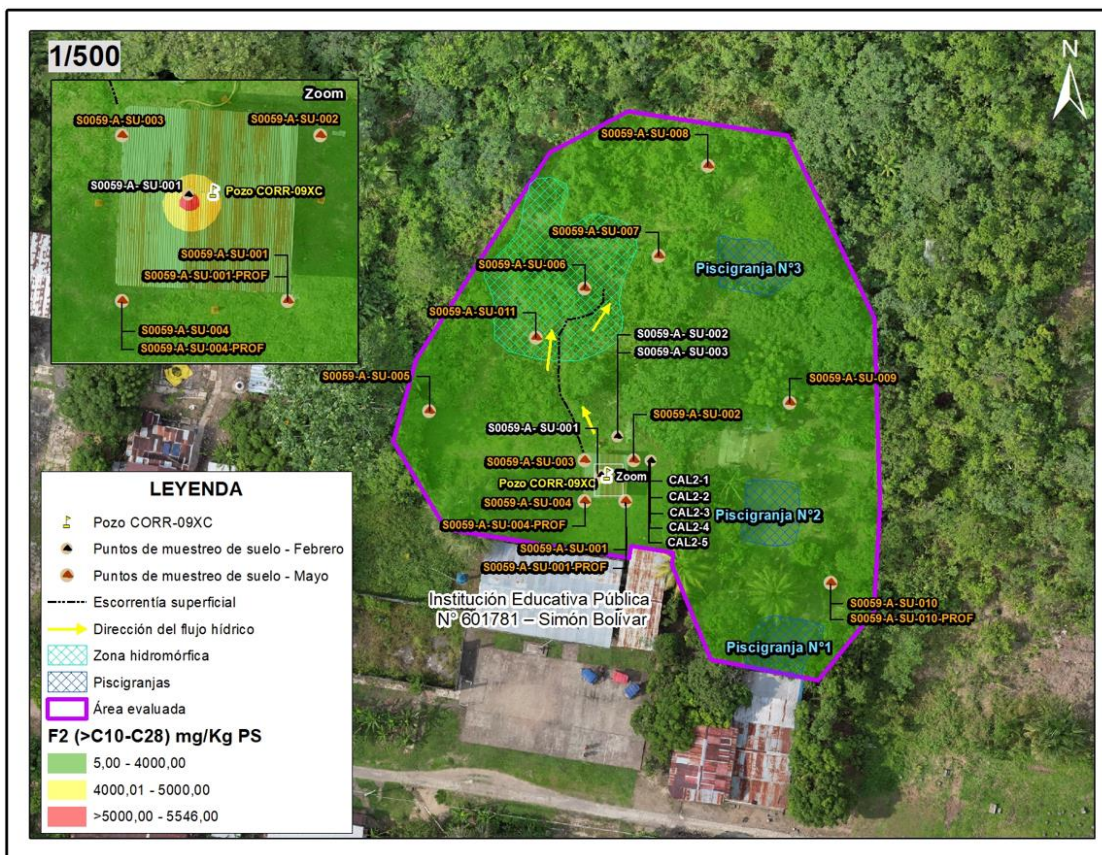


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 en suelo del sitio S0059-A

Bario total

En la Figura 8.3 se presentan las concentraciones de bario total en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0059-A; de las 22 muestras tomadas, 1 muestra con código S0059-A-SU-010-PROF (tomadas a una profundidad de 0,10 m – 0,30 m), supera los ECA para Suelo, uso residencial/parques; asimismo, la muestra S0059-A-SU-001, (tomadas a una profundidad de 1,00 m – 1,27 m), supera los ECA para Suelo, uso industrial/extractivo, para este parámetro.

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

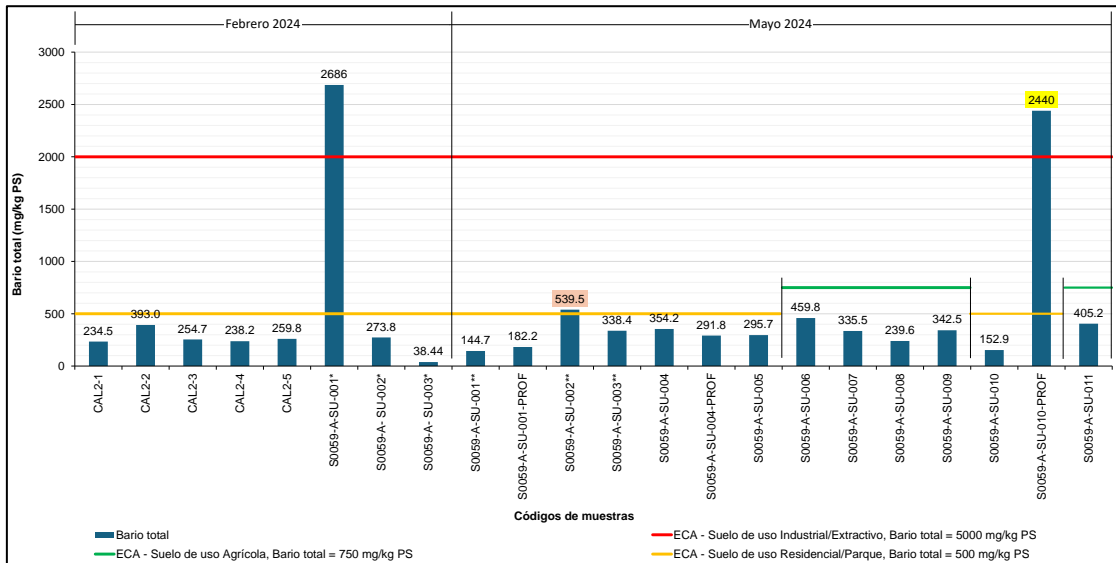


Figura 8.3. Resultados de bario total de las muestras de suelo en el sitio S0059-A

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

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

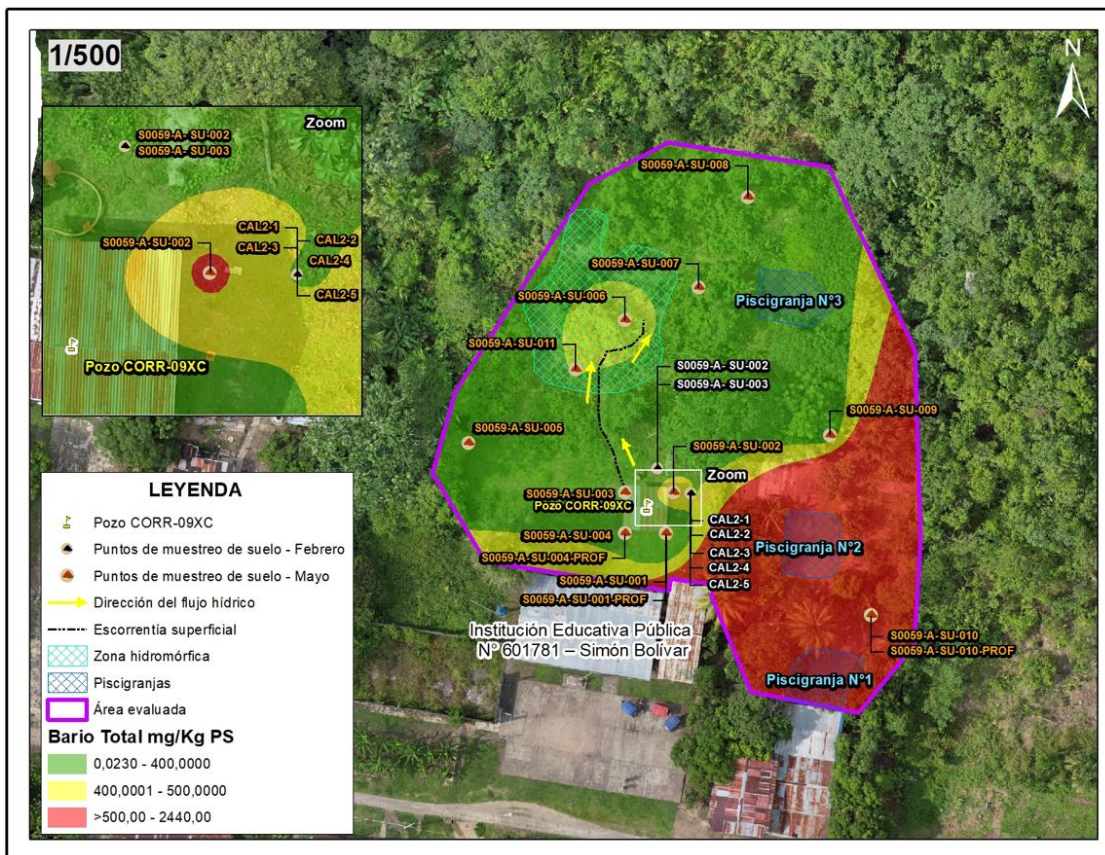


Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de bario total en suelo del sitio S0059-A

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

Tabla 8.4. Valores para bario en sitios con presencia de baritina

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

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

Al respecto, de acuerdo con lo indicado en el ítem 7.1.2.3 y visto las excedencias de bario total presentadas en la Tabla 8.1, Tabla 8.3 y Figura 8.3, se realizó el análisis de las concentraciones de bario total real para 2 muestras (Informes de ensayo N.º MA2407951 Rev.1 y MA2418446 Rev.0), cuyos resultados se presentan a continuación:

En la Tabla 8.5, se puede observar que de las muestras analizadas para el parámetro bario extraíble y bario total real, solamente las concentraciones de bario extraíble superaron a



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

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

los ECA para Suelo, uso residencial/parques; siendo esta la muestra con código S0059-A-SU-010-PROF (tomada a una profundidad entre 0,10 m – 0,30 m).

Tabla 8.5. Resultados de bario extraíble y bario total real en muestras de suelo - sitio S0059-A

Table with 4 columns: Código de muestra, Parámetros (Bario total, Bario extraíble (mg/kg*), Bario total real (mg/kg*)). Rows include data for February 2024 and May 2024, with specific ECA standards for industrial and residential/parque uses.

(*): De acuerdo con el informe de ensayo, los resultados en mg/kg han sido calculados sobre base seca.

(-): Sin dato analítico.

Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso residencial/parques, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Resultado que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso residencial/parques, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, para el parámetro bario total; sin embargo, para esta muestra no se analizó los parámetros bario extraíble ni bario total real.

Concentraciones que no exceden el valor establecido para bario extraíble de la «Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina» de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial/extractivo, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

En la Tabla 8.5 se presentan las concentraciones de bario total, bario extraíble y bario total real en las muestras de suelo del sitio S0059-A, en las cuales se pueden apreciar que la muestra S0059-A-SU-010-PROF, tomada en una zona próxima a una vivienda (mayo, 2024), supera el valor establecido para el parámetro bario extraíble (250 mg/kg) en los ECA para Suelo, uso residencial/parques. Este resultado confirma la superación del ECA para bario total para esta muestra.

Para el caso de la muestra S0059-A-SU-001, tomada en la zona donde se encuentra el pozo CORR-09XC (febrero, 2024), se tiene que esta no excede el valor de bario extraíble (450 mg/kg) y tampoco supera el valor establecido para el parámetro bario total real (140000 mg/kg) en los ECA para Suelo, uso industrial/extractivo. Este resultado descarta la contaminación para bario total en esta muestra.

Finalmente, respecto a la muestra S0059-A-SU-002, tomada en la zona recreativa del centro educativo y adyacente a la zona del pozo (mayo, 2024), esta presenta excedencia para el valor de bario total en los ECA para Suelo, uso residencial/parques; sin embargo, para esta muestra no se analizó los parámetros bario extraíble y bario total real, lo que no permite confirmar o descartar si existe contaminación por bario total; sin embargo, para la presente evaluación se ha considerado en el modelamiento de distribución espacial de concentraciones de bario total para este punto.

Cromo VI

En la Figura 8.5 se presentan las concentraciones de cromo VI en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0059-A; de las 20 muestras, 3 muestras con códigos CAL2-3 (tomada a una profundidad de 0,32 m – 0,60 m), CAL2-4 (tomada a una profundidad de 0,60 m – 1,08 m) y CAL2-5 (tomada a una profundidad de 1,08 m – 1,55 m) superan los ECA para Suelo, uso residencial/parques, 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

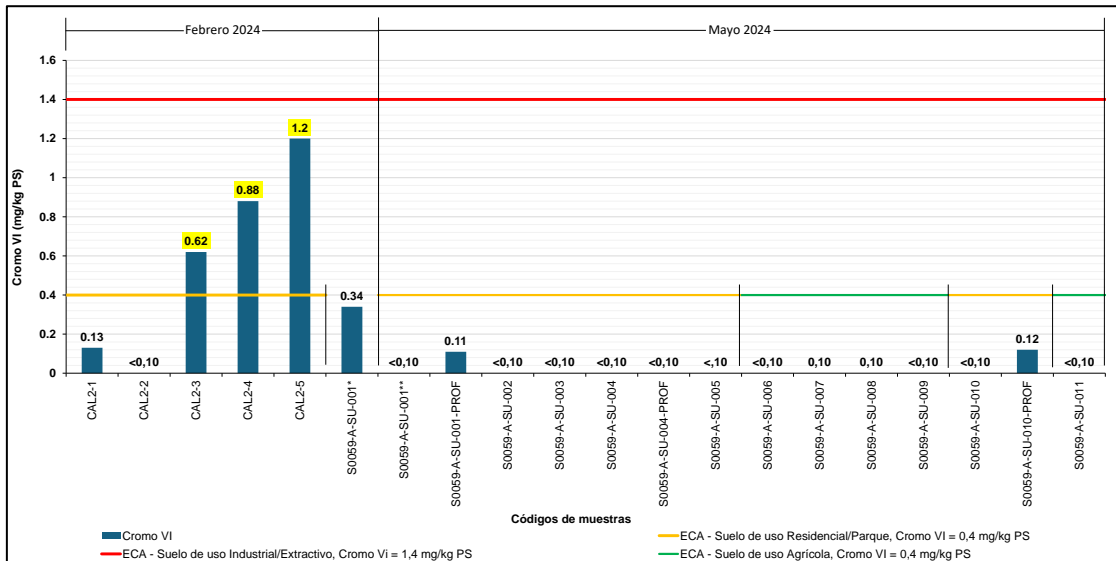


Figura 8.5. Resultados de cromo VI de las muestras de suelo en el sitio S0059-A

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

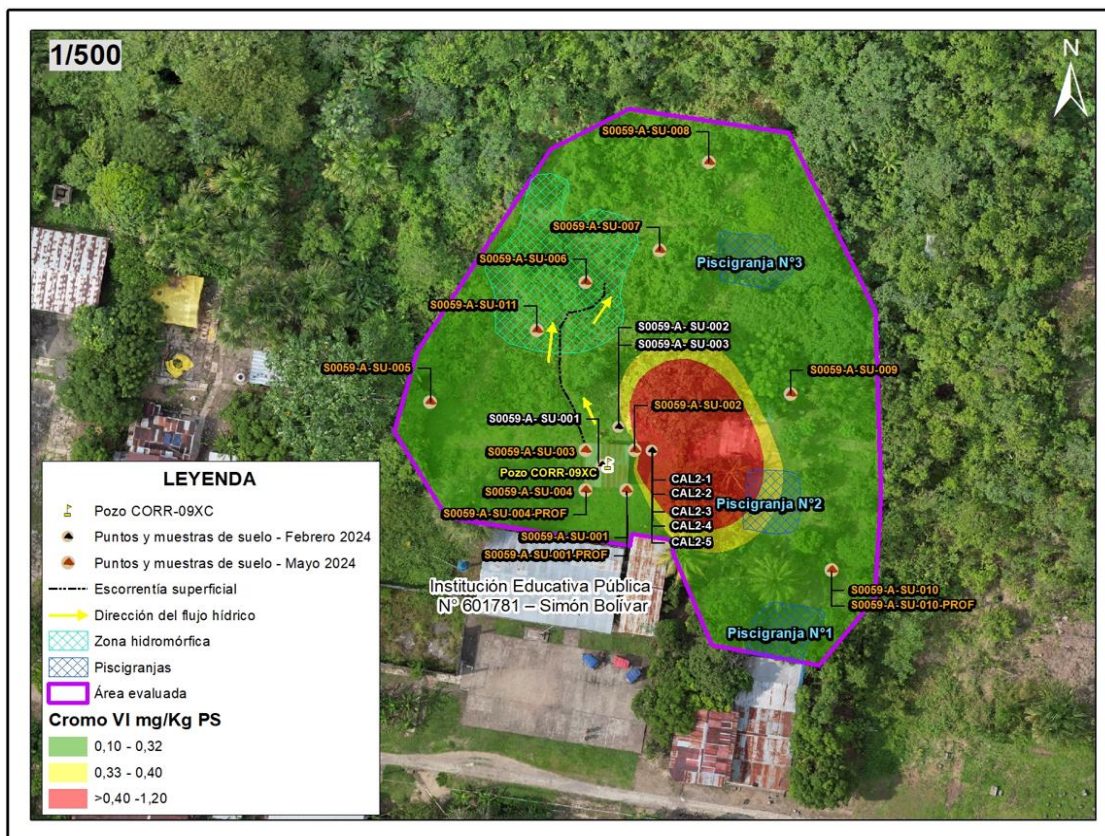


Figura 8.6. Distribución espacial de concentraciones de cromo VI en suelo del sitio S0059-A

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

En la Figura 8.7 se muestran los puntos de muestreo de suelo del sitio S0059-A que exceden al menos uno de los parámetros de los ECA para Suelo, uso industrial y/o residencial/parques.

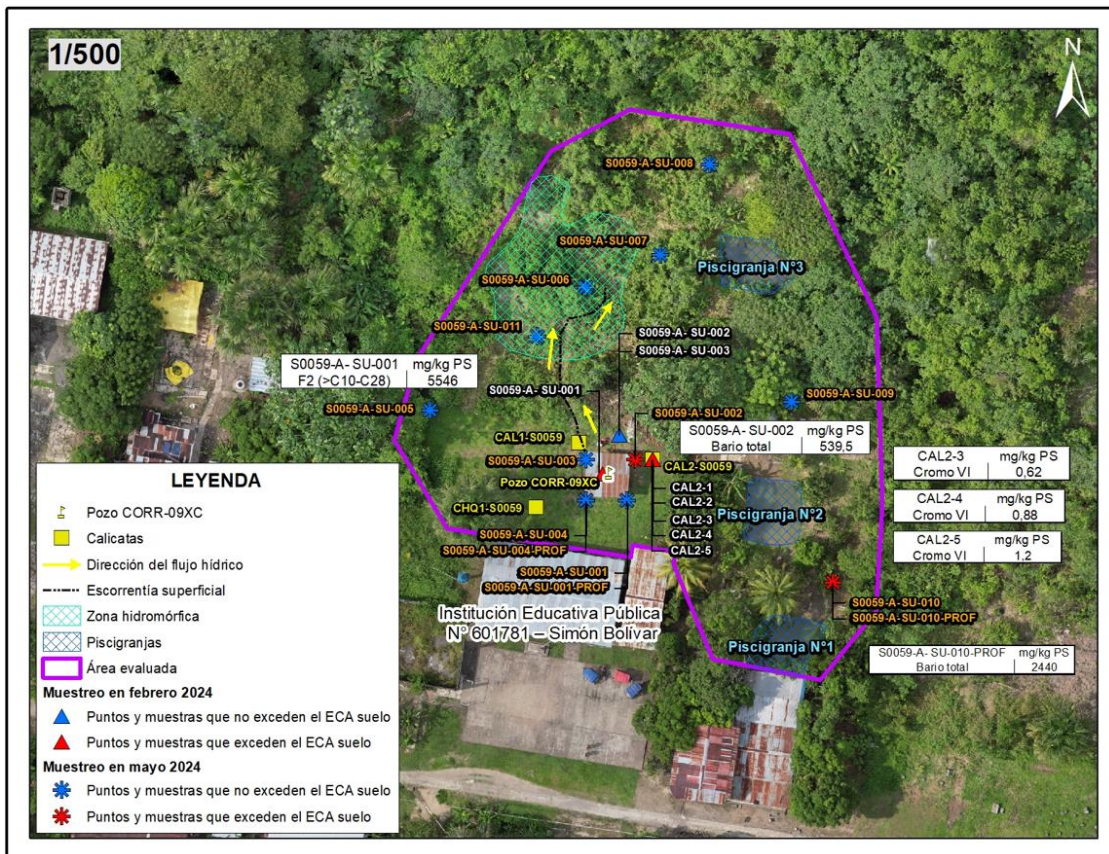


Figura 8.7. Muestras que superan los ECA para Suelo, uso industrial y/o residencial/parques en al menos un parámetro en el sitio S0059-A

8.1.2 Presencia de contaminantes en agua superficial

A continuación, se presentan los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de los puntos de agua superficial ubicados en las 3 piscigranjas del sitio S0059-A; así como los resultados reportados por el laboratorio.

8.1.2.1 Datos de campo

En la Tabla 8.6 se presentan los resultados de los parámetros de campo (febrero y mayo, 2024) de los puntos de muestreo ubicados en las 3 piscigranjas del sitio S0059-A, comparados con los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, así como con la categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas.

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 8.6. Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0059-A

Nombre del cuerpo de agua	Código de muestra	Temperatura (°C)	pH (Unidad de pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Medición de parámetros de campo durante la etapa de planificación (febrero, 2024)					
Piscigranja N° 1	S0059-A-AS-001	29,3	6,73	33,5	8,26
		29,9	6,55	32,9	7,97
Piscigranja N° 2	S0059-A-AS-002	32,6	8,20	44,3	11,26
		33,1	7,96	44,0	11,17
Piscigranja N° 3	S0059-A-AS-003	29,3	6,86	99,2	7,26
Medición de parámetros de campo durante la etapa de ejecución (mayo, 2024)					
Piscigranja N° 1	S0059-A-AS-001	27,5	6,50	35,5	2,66
Piscigranja N° 2	S0059-A-AS-002	29,4	6,76	33,9	6,34
Piscigranja N° 3	S0059-A-AS-003	27,6	7,01	122,0	3,50
ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos		-	6,5 a 9,0	1000	≥5,0
ECA para Agua, categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas.		-	6,0 a 9,0	-	≥5,0

(-): No aplica.

■: Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1 Lagunas y lagos, y categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM

De la medición en campo, la conductividad y el pH presentaron valores que cumplieron con lo establecido en los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, así como con la categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas. Con respecto al parámetro oxígeno disuelto, registró valores que no se encuentran dentro de los rangos establecidos en los ECA para agua, para ambas categorías; sin embargo, hay que considerar que aguas con bajas concentraciones de oxígeno disuelto son características propias de los cuerpos de agua amazónicos, y que el aporte de nutrientes en las piscigranjas podrían generar aumento de materia orgánica y bajos niveles de oxígeno disuelto, todo lo cual es analizado en el ítem 9 del presente informe.

8.1.2.2 Resultados de laboratorio

Los resultados de laboratorio del muestreo de agua superficial (mayo, 2024) fueron reportados en el Informe de ensayo IE-24-16377 del laboratorio ALAB E.I.R.L. y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 024-2024-SSIM (Anexo F.2).

Se observa que algunos valores obtenidos en los puntos de muestreo ubicados en las piscigranjas que comprende el sitio, registran concentraciones de fósforo y aceites y grasas que superan los ECA para Agua, «categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Ríos Lagunas y lagos» y/o «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas», aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (Tabla 8.6), para la calidad del agua en las piscigranjas cuyo uso está destinado a la extracción o cultivo de especies hidrobiológicas para consumo humano.



PERÚ

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

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

Tabla 8.7. Resultados analíticos de la muestra de agua superficial en el sitio S0059-A

Parámetro	Unidades	Sitio S0059-A			ECA para Agua, categoría 4 E1: Lagunas y lagos	ECA para Agua, categoría 2 C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas
		Piscigranja N° 1	Piscigranja N° 3	Piscigranja N° 3		
		S0059-A-AS-001	S0059-A-AS-002	S0059-A-AS-003		
Parámetros físico-químicos						
Aceites y grasas	mg/L	1,85	<0,50	2,60	5,0	1,0
Fósforo total	mg/L	0,037	0,028	0,067	0,035	0,025
Parámetros orgánicos						
Hidrocarburos totales de petróleo						
TPH (C8-C40)	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0,5	*
Hidrocarburos aromáticos						
Antraceno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	0,0004	*
Benzo (a) pireno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	0,0001	*
Fluoranteno	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	0,001	*
BTEX						
Benceno	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05	*
Parámetros inorgánicos						
Metales - Especiación						
Cromo VI	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	0,10
Metales totales						
Antimonio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,64	*
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,15	0,1
Bario	mg/L	0,04005	0,01090	0,14920	0,7	-
Boro	mg/L	0,0095	0,0082	0,0128	-	0,75
Cadmio	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	-	0,01
Cobre	mg/L	0,00310	0,00150	0,00630	0,1	0,2
Mercurio	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	0,0001	0,00077
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	0,0019	0,052	0,052
Plomo	mg/L	0,0011	<0,0010	<0,0010	0,0025	0,0025
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,005	0,005
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0008	0,0008
Zinc	mg/L	0,0225	0,0061	0,0250	0,12	1,0

■: Resultados que exceden los valores de los ECA para Agua, «categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos» y «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas», según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

■: Resultados que exceden los valores de los ECA para Agua, «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas», según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM

(*): Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta subcategoría.

(-): No aplica.

Fósforo total

En la Figura 8.8 se presentan las concentraciones de fósforo total en las muestras de agua superficial tomadas en las piscigranjas que comprende el sitio; de las 3 muestras tomadas, todas superan los ECA para Agua, «categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos» y/o «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría de comparación C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas», para este parámetro; sin embargo, no se encontraría relacionado con las actividades de hidrocarburos, ya que de lo observado en campo, no se encontró fuentes que aporten o generen condiciones aportantes de fósforo total provenientes de la actividad de hidrocarburos, sino que es una condición de los procesos naturales de los ecosistemas acuáticos del sistema hídrico del sitio o debido a la

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

materia orgánica proveniente de los nutrientes usados para la alimentación de los peces en las piscigranjas, y son analizados en el numeral 9.

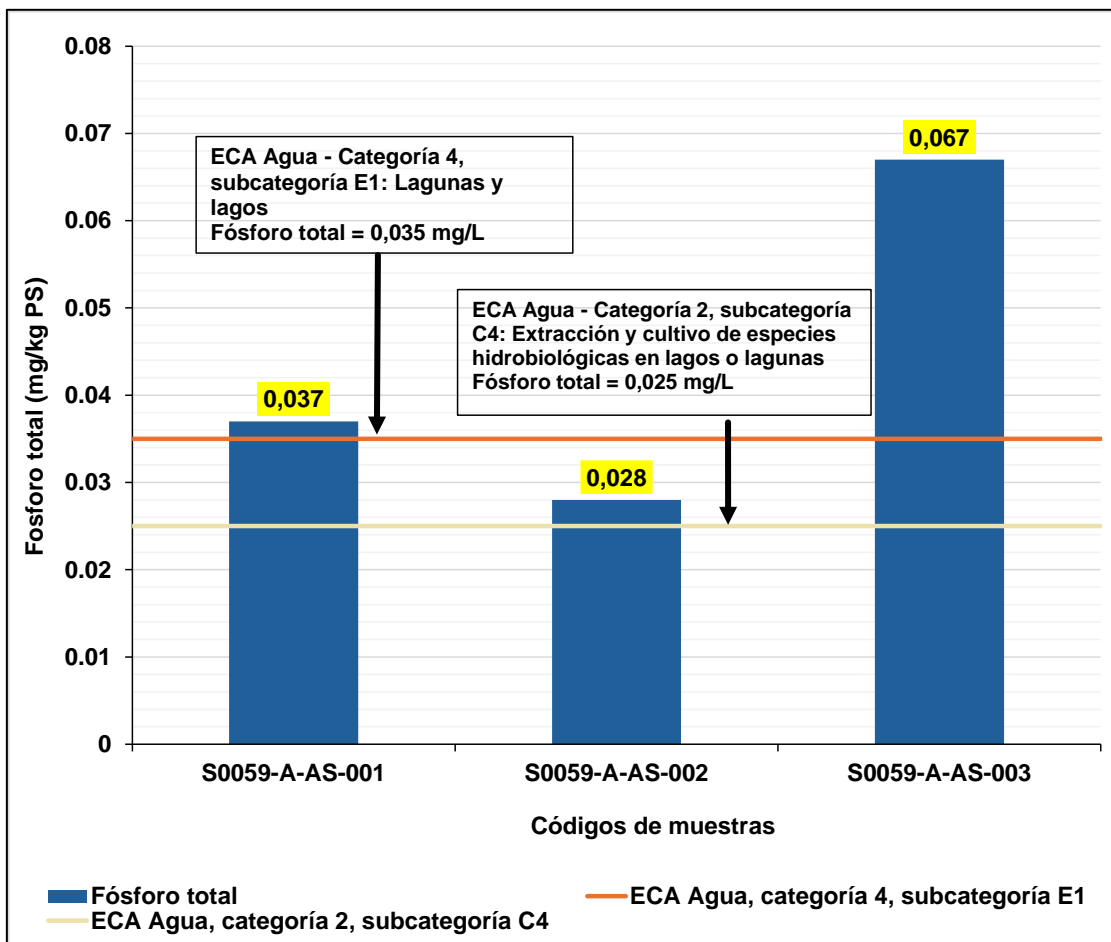


Figura 8.8. Resultados de fósforo total de las muestras de agua superficial en el sitio S0059-A

Aceites y grasas

En la Figura 8.9 se presentan las concentraciones de aceites y grasas en las muestras de agua superficial tomadas en las piscigranjas que comprende el sitio; de las 3 muestras tomadas, 2 muestras con códigos S0059-A-AS-001 y S0059-A-AS-002, superan los ECA para para Agua, «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales», subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas, para este parámetro, lo que estaría relacionado con las actividades de acuicultura desarrolladas en las piscigranjas, y son analizados en el numeral 9.

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

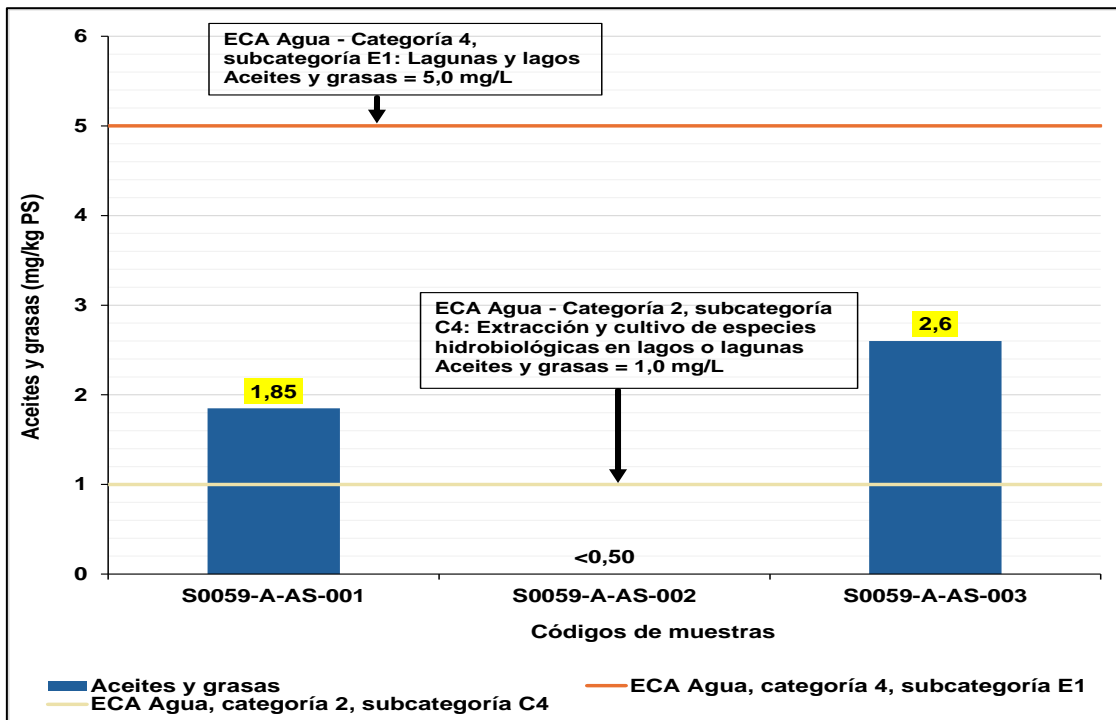


Figura 8.9. Resultados de aceites y grasas de las muestras de agua superficial en el sitio S0059-A

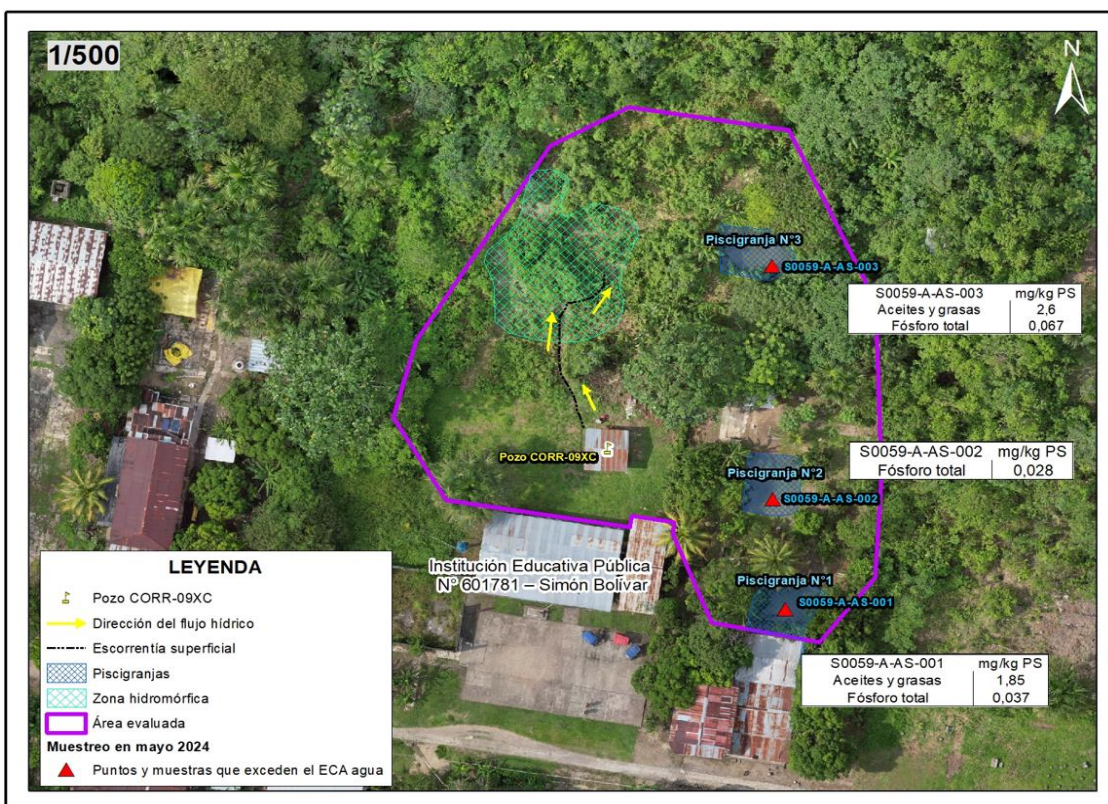


Figura 8.10. Muestras que superan los ECA para Agua, «categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos» y/o «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas», en al menos un parámetro en el sitio S0059-A

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

8.1.3 Presencia de contaminantes en sedimento

Los resultados de laboratorio del muestreo de sedimento (mayo, 2024) fueron reportados en el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-01548 (análisis de TPH), así como en el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-01550 (análisis de metales totales, HAP y BTEX) del laboratorio AGQ Perú S.A.C., que se encuentran en el Reporte de resultados N.º 024-2024-SSIM (Anexo F.2). 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 8.8 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y sus fracciones (Informe de ensayo N.º y ESC-PE01-24-01548). Para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), no se registran resultados que superen 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 Atlántico RBCA.

Tabla 8.8. Resultados analíticos de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0059-A

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)
Piscigranja N°1	S0059-A-AS-001	<0,30	<0,30	<5,00	<5,00
Piscigranja N°2	S0059-A-AS-002	12,0	<0,30	<5,00	12,0
Piscigranja N°3	S0059-A-AS-003	100	<0,30	23,0	77,0
Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA	ESL*	500,0	-	-	-

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

Asimismo, en la Tabla 8.9, se presentan los resultados de metales obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-01550, donde se puede observar que no se registran concentraciones que superen los valores PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» ni los valores EQS para sedimento marino de la norma de referencia «Atlántico RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

Tabla 8.9. Resultados analíticos de metales totales de las muestras de sedimento en el sitio S0059-A

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros							
		Arsénico (mg/kg PS)	Cadmio (mg/kg PS)	Cobre (mg/kg PS)	Cromo (mg/kg PS)	Mercurio (mg/kg PS)	Níquel (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)	Zinc (mg/kg PS)
Piscigranja N°1	S0059-A-SED-001	3,22	0,3211	43,8	28,50	0,059	23,7	23,05	114
Piscigranja N°2	S0059-A-SED-002	3,17	0,2136	50,8	33,72	<0,010	26,3	10,14	80,3
Piscigranja N°3	S0059-A-SED-003	3,77	0,2693	53,3	46,08	<0,010	33,8	16,36	169
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
Atlántico RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para	EQS** para sedimento	17	3,5	197	90	0,486	75	91,3	315



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

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros							
		Arsénico (mg/kg PS)	Cadmio (mg/kg PS)	Cobre (mg/kg PS)	Cromo (mg/kg PS)	Mercurio (mg/kg PS)	Níquel (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)	Zinc (mg/kg PS)
sedimento (actualizado junio, 2023)	de agua dulce								

(*): 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 8.10 se presentan los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) obtenidos en el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-01550, en la cual se puede apreciar que ninguna muestra superó los valores PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» ni 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 HAP.

Tabla 8.10. Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras de sedimento en el sitio S0059-A

Cuerpo de agua	Piscigranja N°1	Piscigranja N°2	Piscigranja N°3	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)	
Código de muestras	S0059-A-SED-001	S0059-A-SED-002	S0059-A-SED-003	PEL* para sedimento de agua dulce	EQS** para sedimento de agua dulce	
Parámetros	Acenafteno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,0889	0,0889
	Acenaftileno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,128	0,128
	Antraceno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,245	0,245
	Benzo (a) antraceno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,385	0,385
	Benzo (a) pireno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,782	0,782
	Benzo (g,h,i) perileno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,32
	Criseno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,862	0,862
	Dibenzo (a,h) antraceno (mg/kg PS)	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,135	0,135
	Fenantreno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,515	0,515
	Fluoranteno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	2,355	2,355
	Fluoreno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,144	0,144
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	<0,005	<0,005	<0,005	-	3,2
	Naftaleno (mg/kg PS)	<0,003	<0,003	<0,003	0,391	0,391
	Pireno (mg/kg PS)	<0,005	<0,005	<0,005	0,875	0,875

(*) PEL (*Probable Effect Leve*, nivel de efecto probable): Que representa el nivel por encima del cual se espera que los



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

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.

Adicionalmente, en la Tabla 8.11 se presentan los resultados de BTEX obtenidos en el informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-01550, en la cual se puede apreciar que, ninguna muestra superó los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I.

Tabla 8.11. Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0059-A

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros			
		Benceno (mg/kg PS)	Tolueno (mg/kg PS)	Etilbenceno (mg/kg PS)	Xilenos (mg/kg PS)
Piscigranja N°1	S0059-A-SED-001	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Piscigranja N°2	S0059-A-SED-002	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Piscigranja N°3	S0059-A-SED-003	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio, 2023)	EQS* para sedimento de agua dulce	1,2	1,4	1,2	1,3

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

PS: Peso seco.

8.2 Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0059-A

Dadas las concentraciones de los diferentes compuestos químicos detectadas en el sitio y del análisis de la información tanto actual como histórica relacionada a la instalación indicada en el ítem 3.3 y a sus procesos u operaciones vinculadas a la actividad de exploración petrolera en el sitio, análisis que incluyó revisión de información recopilada en gabinete y campo, tales como documentos históricos e información proporcionada por pobladores de la comunidad nativa Nueva Libertad, 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 la instalación con posibilidad de ser el origen de la afectación encontrada en el sitio S0059-A y/o que podría haber aportado dichos contaminantes al ambiente:

Dentro del sitio se considera como fuente potencial de contaminación al pozo CORR-09XC y a los procesos y operaciones relacionadas a este (perforación, exploración, instalación de campamento, plataforma, etc.), el cual se ubica próximo a la Institución Educativa N.º601781 - Simón Bolívar y a una vivienda cercana en donde se registran excedencias de los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (muestra S0059-A-SU-001 en la zona donde se encuentra el pozo en mención), así como de los ECA para Suelo, uso residencial/parques para el parámetro Ba total (muestras S0059-A-SU-002 y S0059-A-SU-010-PROF en la zona adyacente a dicho pozo dentro del área de recreación del centro educativo y en la zona próxima a una vivienda, respectivamente).

Respecto de las excedencias del parámetro cromo VI, que supera los ECA para Suelo, uso residencial/parques, en la ubicación punto de muestreo de la calicata CAL2-S0059, donde se tomaron las muestras CAL2-3 (de 0,32 m - 0,60 m de profundidad), CAL2-4 (de 0,60 m - 1,08 m de profundidad) y CAL2-5 (de 1,08 m - 1,55 m de profundidad), estas se encontrarían relacionadas a una actividad antrópica como movimiento de tierra y relleno

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

que tuvo lugar para la ubicación del pozo CORR-09XC de acuerdo con lo indicado en la Carta S/N del 30 de agosto de 2019⁶¹ (remitida por Pluspetrol Norte S.A al Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad) y una denuncia ambiental del 29 de enero de 2020⁶² (remitida por el Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad al OEFA); considerando además que, de la información de campo se observó suelo disturbado con presencia de residuos sólidos como latas, clavos, plásticos, tubería de PVC, etc. a una profundidad de 0,13 – 0,32 m (calicata CAL2-S0059), así como un suelo enterrado por 128 cm de suelo (calicata CAL1-S0059).

Tabla 8.12. Fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0059-A

Fuente histórica	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0059-A	Observación adicional
Fuente potencial de contaminación en el sitio				
Pozo CORR-09XC	Lodos de perforación Fluidos de pozo de pruebas de producción (petróleo crudo y/o gas)	Inactivo ^(a) / Pozo Abandonado o permanente (APA) ^(b)	En el sector suroeste dentro del sitio	<p>Pozo ubicado aproximadamente a 10 m al norte de la Institución Educativa Pública N° 601781 - Simón Bolívar. Clase de pozo: Exploratorio^(c) Código UWI: 08_9^(c) Datos de perforación del pozo^(d): Inicio: 11/05/1972 Término: 25/12/1972 Fecha de abandono del pozo: 29/12/1972^(c) Se observó que el pozo se encuentra dentro de una caseta construida de tubos de metal (armazón), cercada con malla metálica y protegida con techo con calamina; asimismo, se encuentra dentro de una estructura de construcción reciente^(e), la cual presentaba agua con lodo en su interior y cuya base está cubierta parcialmente de concreto dado que en una pequeña parte de esta base (lado este) se observó una zona sin concreto que al momento de profundizar con el barrenado durante la actividad de reconocimiento (febrero, 2024), la muestra de suelo evidenció característica organoléptica de color y olor a hidrocarburo. Durante la evaluación del sitio (reconocimiento y muestreo) se realizó la medición de emisiones gaseosas fugitivas en la boca del pozo y en los alrededores, reportando en ambas mediciones los siguientes valores: LEL (%) = 0, H₂S (mg/m³) = 0, COV (mg/m³) = 0 y O₂ = 20,9 % (Anexo E: Reportes de campo N.° 007-2024-SSIM y N.° 019-2024-SSIM). Ver fotografías N.° 2,3 y 4 del Anexo I. De acuerdo con lo indicado por los pobladores de la comunidad Nueva Libertad, antaño estuvo instalado un campamento logístico y una plataforma de soporte para las actividades relacionadas al proceso constructivo del pozo CORR-09XC (perforación) como parte de actividades de exploración petrolera. Se desconoce el área y ubicación exacta que habría abarcado este campamento; sin embargo, de lo observado en campo, se presume que se habría ubicado en los alrededores de la zona donde se encuentra el pozo CORR-09XC. Al respecto, del análisis realizado en el ítem 3.2.1 (Figura 3.2), se tiene que de acuerdo con las imágenes históricas satelitales (Google earth, año 2012), en los alrededores del sitio S0059-A, se habrían ubicado bases, instalaciones, oficinas, etc., los cuales habrían estado relacionados con las actividades del pozo CORR-09XC. Ver fotografías N.° 17,20,23,24 y 25 del Anexo I.</p>

⁶¹ Carta S/N del 30 de agosto de 2019, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad, señor James Chino Flores. En este documento se menciona: «(...) solicitar autorización para realizar las actividades necesarias para ubicar el pozo Corrientes 9XC que se encuentra en territorio comunal»; asimismo, se indica que «(...) será necesario intervenir el área donde se encuentra la loza de concreto (20 x 10 m) ubicada al exterior del centro educativo, donde se realizará la demolición de la loza y trabajos de excavación para lograr ubicar el referido pozo. Posteriormente la empresa coordinará con las autoridades comunales los trabajos de reparación o construcción de la loza de concreto».

⁶² Denuncia remitida por el Apu de la comunidad nativa Nueva Libertad, señor James Luis Chino Flores, al OEFA el 29 de enero de 2020. En este documento se menciona que «(...) la ubicación exacta del pozo Corrientes 9XC se ha realizado el 23/01/2020, pero las acciones de remoción para ubicar el pozo se iniciaron el 30/08/2019, fecha a partir de la cual se empezó a percibir olores similares a hidrocarburos (gases, petróleo)»; asimismo, se adjunta fotos en formato digital del pozo CORR-09XC durante los trabajos de remoción del suelo para su ubicación (ver Anexo B.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

Fuente histórica	Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0059-A	Observación adicional

- (a): Estado del pozo de acuerdo con lo indicado en la Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019 remitida por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019
- (b): Sin desarrollo de actividades petroleras durante la evaluación en campo.
- (c): Información de clase del pozo, código UWI y fecha de abandono según la Carta N.º GGRL-EXPL-GFBD-071-2016 remitida por Perupetro al OEFA el 13 de abril de 2016.
- (d): Información de perforación del pozo de acuerdo con la Base de datos disponible en el visor Mapa de Lotes del portal de Perupetro, consultado el 28/06/2024.
- (e): Los trabajos de remoción de tierra para la ubicación del pozo se iniciaron el 30/08/2019 y su ubicación se realizó el 23/01/2020 (Fuente: Denuncia ambiental de la comunidad nativa Nueva Libertad con fecha 29 de enero de 2020, que hace referencia a la carta S/N del 30 de agosto de 2019 enviada por Pluspetrol Norte S.A. a la comunidad Nueva Libertad).

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

Con respecto al foco de contaminación en el sitio se considera al componente ambiental evaluado suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para Suelo uso industrial/extractivo y residencial/parques (Tabla 8.13 y Figura 8.11).

Tabla 8.13. Descripción del foco de contaminación en el sitio S0059-A

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo contaminado	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Bario total, Cromo VI	Confirmado, por información analítica

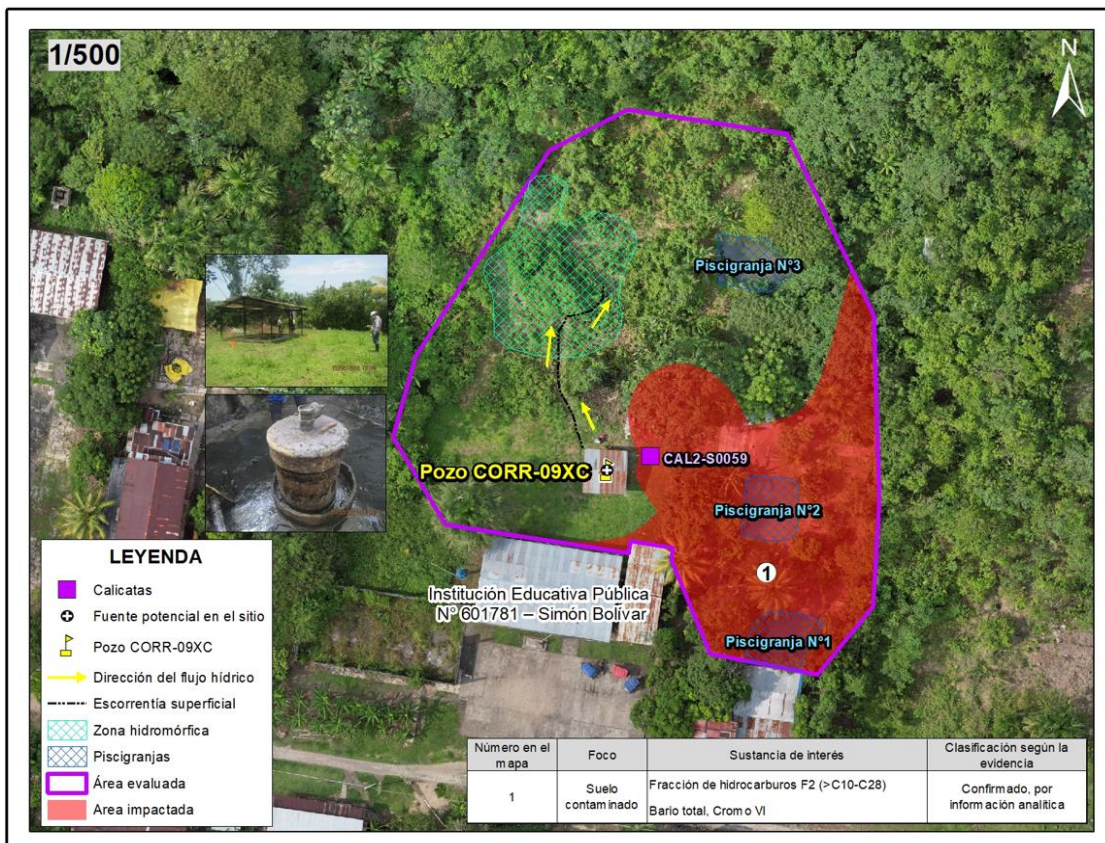


Figura 8.11. Fuentes y focos potenciales de contaminación en el sitio S0059-A

8.3 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0059-A

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo»⁶³ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0059-A, 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 ($NRF_{físico}$) tiene un valor de 0 dado que no se advirtieron escenarios de peligro asociados a la actividad petrolero en el sitio o condiciones físicas que representen un riesgo potencial relacionado a instalaciones o residuos mal abandonadas, 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 49,3 que representa un nivel de riesgo MEDIO sustentado en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registraron valores con excedencia de los ECA para Suelo, uso industrial/extractivo (fracción de hidrocarburos F2), uso residencial/parques (bario total y cromo VI); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos considerados analizados.

Asimismo, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente ($NRS_{ambiente}$) es de 29,5 que representa un nivel de riesgo BAJO, debido a que en el sitio se encontraron parámetros que exceden los ECA para Suelo, uso industrial/extractivo (fracción de hidrocarburos F2), uso residencial/parques (bario total y cromo VI); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos considerados analizados.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.14. 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}	49,3	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	29,5	Nivel de Riesgo Bajo

9. DISCUSIÓN

9.1 Cumplimiento de la definición de sitio impactado

De acuerdo con la definición establecida en el Artículo 3 del Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, señala que un sitio impactado es un «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes,

⁶³ 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

derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos». Por lo que, el proceso de identificación de un sitio impactado implica que se deba contrastar la situación observada en un sitio contra la tipología de impactos señalados en la definición y que estén relacionados a la actividad petrolera.

De la información recabada durante todo el proceso para la identificación del sitio S0059-A 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 fracción de hidrocarburos F2, cromo VI y bario total, los cuales están relacionados con la actividad petrolera existente en el sitio.

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 S0059-A constituye un sitio impactado por suelo contaminado.

9.2 Suelo

De los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0059-A presenta suelo contaminado con fracción de hidrocarburos F2, cromo VI y bario total, como se ha expuesto en el ítem 8.1.1 de este documento (Tabla 8.1, Tabla 8.2 y Tabla 8.3). Estos contaminantes encontrados están relacionados a la actividad de hidrocarburos en la medida que evidencian la presencia de elementos presentes en el crudo de petróleo, y, como se sabe el crudo de petróleo es el producto principal de la explotación petrolera; asimismo, se tiene información de la presencia de una instalación relacionada 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 la concentración obtenidos y la distribución de los puntos de muestreo evaluados en el sitio S0059-A, se tiene que, de los 15 puntos (22 muestras) evaluados en total: 4 puntos (8 muestras) en la etapa de planificación y 11 puntos (14 muestras) en la etapa de ejecución, 4 de ellos (6 muestras) registran valores que exceden los ECA para Suelo, uso industrial/extractivo y residencial/parques en al menos uno de los siguientes parámetros: fracción de hidrocarburos F2 (1 muestra), cromo VI (3 muestra), bario total (2 muestras) (Tablas 8.1, 8.2, 8.3 y Figura 8.7).

Considerando el plano horizontal, estos puntos de muestreo que registran excedencias se ubican principalmente en el sector sureste (piscigranja N°1 y N°2) y sur (entorno inmediato del pozo CORR-09XC); del modelamiento de las concentraciones mediante la interpolación geoestadística Kriging ordinario (KO), la distribución horizontal de la contaminación en el sitio S0059-A se encuentra en el sector centro-sur y sureste del sitio (Figura 8.2, 8.4, y 8.6).

En relación con la dispersión de los contaminantes en el plano vertical del grupo de muestras que abarcaron profundidades entre 0,00 a 0,10 m y 0,10 a 0,30 m, los resultados muestran que, para una muestra tomada entre 0,10 y 0,30 m de profundidad y tres muestras tomadas entre 0,32 a 1,55 m, se registran concentraciones que superan los ECA para Suelo, uso residencial/parques para los parámetros bario total y cromo VI, respectivamente.

Para muestras tomadas entre 1,00 y 1,27 m de profundidad, se registran concentraciones que superan los ECA para Suelo, uso industrial/extractivo para el parámetro fracción de hidrocarburos F2, (Figura 8.1 y 8.2).



Asimismo, la distribución de valores de concentración para los diversos parámetros advierte grupos “anómalos” en el sentido que presentan valores relativamente altos en relación con el resto de las muestras. Si bien estas muestras no han superado los ECA para Suelo, uso agrícola, industrial/extractivo y residencial/parques, advierten la presencia de compuestos regulados en los mismos. Por otro lado, estas concentraciones anómalas para algunos parámetros podrían provocar desequilibrio químico en el suelo que podría afectar o disminuir los servicios ecosistémicos asociados al suelo relacionados a provisión de alimentos por cultivos de algunos frutales en la zona.

Según Jiménez (2017)⁶⁴, la contaminación por hidrocarburos produce una serie de cambios progresivos en las propiedades fisicoquímicas del suelo. Este proceso comienza con el derrame, seguido de la evaporación de aproximadamente el 40 % del hidrocarburo derramado en forma de compuestos más volátiles. Posteriormente, estos compuestos más pesados tienden a hundirse en el suelo, lo que conlleva a la destrucción de la estructura al romper los agregados, disminuir la porosidad y el potencial hídrico, y aumentar la retención de agua en la capa superficial. Se estima que un proceso similar estaría ocurriendo en el sitio S0059-A, dado que se han registrado concentraciones de hidrocarburos de petróleo en el suelo.

Se presume que la contaminación en el sitio S0059-A, se habría originado por actividades de perforación y ubicación del pozo CORR-09XC, vinculado con la instalación petrolera de la zona, es decir el pozo CORR-09XC, y se tiene referencias que este pozo fue abandonado por Petroperú entro los años 1972⁶⁵. Además, en vista que no se encontró información de actividades económicas industriales con capacidad de generar impactos similares en la zona, y que las concentraciones registradas en el sitio para la fracción de hidrocarburos de petróleo F1 (fracción volátil) se encuentran en su gran mayoría con resultados inferiores al límite de cuantificación, sugiere que el hidrocarburo en el sitio sufre intemperización desde aproximadamente 1972.

Según la «Copia de hoja de historial de abandono de los pozos». De la revisión del documento, se encontró un informe del «abandono del pozo 9XC-Corrientes», donde se menciona que el pozo fue perforado para evaluar el horizonte productor, se tomaron los perfiles eléctricos que dio como resultado que las formaciones prospectivas producirían agua debido a su alta saturación y no presento petróleo movable; razones por las cuales se abandonó el pozo 9XC, también por encontrarse las arenas saturadas con agua y estar estructuralmente más hundido que los pozos 7XC y 1XC-Corrientes.

En la actualidad el pozo CORR-9XC, se encuentra dentro de una caseta construida de tubos de metal (armazón), cercada con malla metálica y protegida con techo con calamina; dentro de una estructura de construcción reciente, la cual presentaba agua con lodo en su interior y cuya base está cubierta parcialmente de concreto dado que en una pequeña parte de esta base (lado este), se observó una zona sin concreto que al momento de profundizar con el barrenado de 1,00 a 1,27 m, el material que se pudo extraer tenía característica organoléptica de color y olor a hidrocarburo, con información analítica de fracción de hidrocarburos F2.

Así también, según Jiménez et al. (2017), la presencia natural de metales en el suelo es condicionada por la roca madre y por los procesos edafogénicos que han intervenido en su formación, normalmente los metales se concentran en contenidos muy bajos; sin embargo, por la acción antrópica pueden alcanzar concentraciones superiores a los

⁶⁴ Jiménez, R. (2017). Introducción a la contaminación de suelos. Madrid. Mundi-Prensa.

⁶⁵ Información de fecha de abandono del pozo según la Carta N.º GGRL-SUPC-GFST-0771-2019 remitida por Perupetro al Minem el 8 de agosto de 2019.



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

naturales, causando un desequilibrio elemental considerable.

Esto se estima que sucede en los suelos de algunas zonas del sitio S0059-A, donde metales como el bario total y cromo VI presentaron un enriquecimiento y variación anómalos con respecto a la profundidad, tanto en horizontes superficiales como subsuperficiales, en algunos casos superando incluso los ECA para suelo, uso agrícola y uso residencial/ parques (Figura 9.1).

Por otro lado, en relación con la presencia del cromo VI en el suelo, este se vincula a la actividad de hidrocarburos dado que según el ETI del ex Lote 1AB⁶⁶, menciona que *«En las actividades de exploración y producción fue común la utilización de productos anticorrosivos a base de cromatos de zinc (cromo como Cr VI) que terminan por disolverse en el agua de producción la cual, descargada, se convierte en el medio de dispersión del contaminante»*⁶⁷. Y como se ha mencionado anteriormente, en el sitio se encuentra el pozo CORR-09XC, donde se realizaron al menos actividades de exploración de hidrocarburos.

Respecto al origen de los contaminantes presentes en el suelo: bario total, también provendría de la actividad de hidrocarburos, entre ellas el vertimiento y/o disposición de los lodos y ripios de perforación producto de la excavación del pozo CORR-09XC; según el ETI del Lote 8, refiere que *«Los contaminantes en los lodos y ripios de perforación comprenden metales pesados, sales, hidrocarburos que son parte de la fórmula de los lodos, y petróleo. Los metales se deben fundamentalmente a la barita o baritina utilizada para aumentar la densidad de los lodos»*, asimismo, menciona *«En el Lote 8 se descargaron en el suelo y en aguas superficiales toneladas de lodos de perforación gastados y ripios de perforación producto de la excavación de cientos de pozos, hasta que se detuvo la práctica y se mejoraron las prácticas de disposición»*.

Respecto al bario total, conforme a lo indicado en el ítem 8.1 se realizó el análisis de las concentraciones de bario total real y bario extraíble de las muestras descritas en la Tabla 8.4 para evaluar si las concentraciones del bario registrado en el sitio estarían relacionadas a la presencia de baritina y considerar valores de bario mayores a 10000 mg/kg PS o 140000 mg/kg PS, siempre y cuando las concentraciones de bario extraíble no superen los valores de 250 mg/kg PS o 450 mg/kg PS para suelos de uso residencial/parques o uso industrial/extractivo, respectivamente, en concordancia a lo indicado en el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

De los resultados obtenidos, respecto de las 3 muestras que excedieron los ECA para suelo en el parámetro bario (Tabla 8.4), se tiene que de las 2 muestras que cuentan con el análisis de bario total real y bario extraíble, se considera contaminación por la presencia del parámetro bario total en 1 muestra, debido a que 1 muestra (S0059-A-SU-010-PROF tomada en mayo 2024) supera el valor establecido de bario extraíble en el ECA para Suelo, uso residencial/parques (250 mg/kg PS); y la otra muestra (S0059-SU-001 tomada en febrero 2024) no supera el valor establecido de bario extraíble (450 mg/kg PS) y tampoco el valor establecido de bario total real (140000 mg/kg PS) en el ECA para suelo, uso industrial/extractivo. Asimismo, la muestra S0059-A-SU-002, no cuenta con el análisis de bario extraíble y bario total real, por lo que solo se compara con el valor establecido de bario total en el ECA para Suelo, uso residencial/parques, que lo supera.

En ese sentido, la presencia de estos contaminantes (fracción de hidrocarburos F2, bario total y cromo VI) en el sitio S0059-A estaría relacionada a las actividades de exploración de hidrocarburos asociada al pozo CORR-09XC; en la medida que esta instalación se

⁶⁶ Ídem 111

⁶⁷ Ídem 75, página 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

encuentra ubicada 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.

9.3 Agua Superficial

De las actividades realizada para la evaluación del sitio se advirtió la presencia de 3 cuerpos de agua, que se utilizan en crianza de peces (3 piscigranjas). Por la corta distancia entre la ubicación de los cuerpos de agua y el pozo petrolero CORR-09XC, que oscilan entre 30 a 50 m, y considerando que la perforación de pozos petroleros requiere la habilitación de plataformas donde se manejan productos químicos que pueden contaminar el suelo, se decidió realizar un muestreo de agua y sedimento en las piscigranjas. Aunque se desconoce la extensión exacta de la plataforma, se estima que, por la corta distancia, podría traslapar con la ubicación de las piscigranjas. Por tanto, se consideró la toma de muestras de agua y sedimento en las piscigranjas a fin de descartar la presencia de compuestos químicos en niveles de contaminación.

Así también, se recopiló información sobre el recorrido de escorrentías que nacen desde la instalación donde se ubica el pozo y recorren parte del sitio (ver Anexo I: fotografías N°5 y 6). Sin embargo, se observó que estas escorrentías no conectan con las piscigranjas. Además, debido a la topografía del área las piscigranjas se encuentran en una zona más elevada respecto del pozo. Estos cuerpos de agua no reciben aportes de quebradas, lo que sugiere que su origen proviene de la acumulación de precipitación.

De los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial para el sitio S0059-A, en las 3 piscigranjas que comprenden el sitio; se tiene que, de los 3 puntos de muestreo distribuidos en estos cuerpos de agua, 2 puntos ubicados en la piscigranja N°1 y N°3 superaron los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, así como la «Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales» y la subcategoría de comparación C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas, para el parámetro aceites y grasas en el punto S0059-A-AS-001 y S0059-A-AS-003 (Tabla 8.7 y Tabla 8.8).

Además, de los resultados analíticos obtenidos también se registraron en los 3 puntos de muestreo que superaron los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, así como la «Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales» y la subcategoría de comparación C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas, para el parámetro fósforo total; sin embargo, este parámetro no se encontraría relacionado con las actividades del subsector hidrocarburos; ya que, de lo observado, se identificó fuentes antrópicas que aportan o generan condiciones aportantes de fósforo total, como el tipo de alimento que reciben los peces de las piscigranjas, la interacción de las aves de corral con las aguas de las piscigranjas, además de la condición de los procesos naturales de los ecosistemas acuáticos del sistema hídrico del sitio S0059-A, cuyos cuerpos de agua presentan sedimento con abundante materia orgánica lo que estaría provocando la reducción de la concentración del oxígeno en el agua y aporte de nutrientes, entre ellos nitrógeno y fósforo.

Respecto al parámetro aceites y grasas, durante la ejecución no se evidenció iridiscencia en el agua que podría estar relacionado con los resultados de TPH donde las 3 muestras no han superado los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, así como la «Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales» y la subcategoría de comparación C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas, por tanto no estaría

vinculado con la actividad de hidrocarburos; pudiendo tener como origen la fuente antropogénica. El ETI del Lote 8 menciona que el contenido de aceites y grasas no puede ser tomado como un indicador definitivo de contaminación por petróleo, ya que también se incluyen en este grupo los aceites y grasas de origen vegetal⁶⁸, y de la información recogida se tiene registro en las fichas de campo de agua superficial que las piscigranjas fueron construidas hace 10 años para la crianza de peces (piaches y gamitana), de lo observado en campo, estos son alimentados con comida balanceada, estos alimentos suplementarios de formulación comercial, son en base a insumos tales como: harina de pescado, harina de soya, harina de maíz y polvillo de arroz⁶⁹.

Además, del análisis geoespacial y de los resultados obtenidos, al comparar los valores de los puntos de muestreo de agua superficial en las 3 piscigranjas (Anexo F.2), se advierte que los puntos de muestreo S0059-A-AS-001, S0059-A-AS-002 y S0059-A-AS-003 tienen excedencia en el parámetro fósforo, mientras que los puntos de muestreo ubicados en las piscigranjas N°1 y N°3, tienen excedencia en el parámetro aceite y grasas (Figura 8.11). Esta situación podría explicarse por la ausencia de flujo de agua, alta materia orgánica en el sedimento y consumo del oxígeno por el componente hidrobiológico provocando la reducción de la concentración del oxígeno en el agua, contribuyendo el incremento de nitrógeno y fósforo.

Por otro lado, con respecto a las mediciones de los parámetros de campo, se tiene que el valor de oxígeno disuelto registrado en los puntos de muestreo evaluados para el sitio S0059-A, en las piscigranjas N°1 y N°3, se encuentran por debajo de lo establecido (≥ 5 mg/L) en los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos, además de la categoría 2, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas (Tabla 8.7); sin embargo, estos valores son propios de algunos cuerpos de agua amazónicos, 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)⁷⁰. Cabe precisar que, estas piscigranjas no presentan flujos de ingreso y salida, tienen alta materia orgánica en el sedimento y temperaturas de 27,5 y de 27,6 °C, respectivamente, consumo del oxígeno por el componente hidrobiológico (peces gamitana y paiche) condiciones que estarían relacionadas con las bajas concentraciones de oxígeno disuelto.

9.4 Sedimento

Por otro lado, los resultados analíticos obtenidos de las muestras colectadas en las 3 piscigranjas que comprenden el sitio S0059-A, muestran para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) concentraciones con un valor máximo de 100 mg/kg, con lo cual no superan el valor de referencia ESL (*Ecological Screening Level*) establecido en el Protocolo Atlantic RBCA para TPH, tal como se puede observar en la Tabla 8.9. Con respecto a los resultados de metales totales y HAP y BTEX en sedimento, ninguna muestra registró parámetros con concentraciones que superen los valores PEL de la norma de referencia «Guía de calidad ambiental de Canadá - Guía de calidad de sedimento para protección de vida acuática», tal como se puede observar en la Tabla 8.9, Tabla 8.10, Tabla 8.11. y Tabla 8.12.

⁶⁸ Ídem 11, Pag. 190

⁶⁹ Manual para una Acuicultura Sostenible Cultivo de Gamitana. 2022. Ministerio de la Producción. Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura.

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

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

9.5 Área Impactada

Las Figuras 8,2, 8,4 y 8,6, muestran áreas de dispersión (en el plano horizontal) de contaminantes de los parámetros que exceden los ECA para Suelo, uso industrial/extractivo (fracción de hidrocarburos F2) y uso residencial/parques (bario total y cromo VI). La unión de estas áreas representa un área impactada de 938 m² (0,0938 ha) para el sitio S0059-A, correspondiente a suelo contaminado, tal como se muestra en la Figura 9.1.

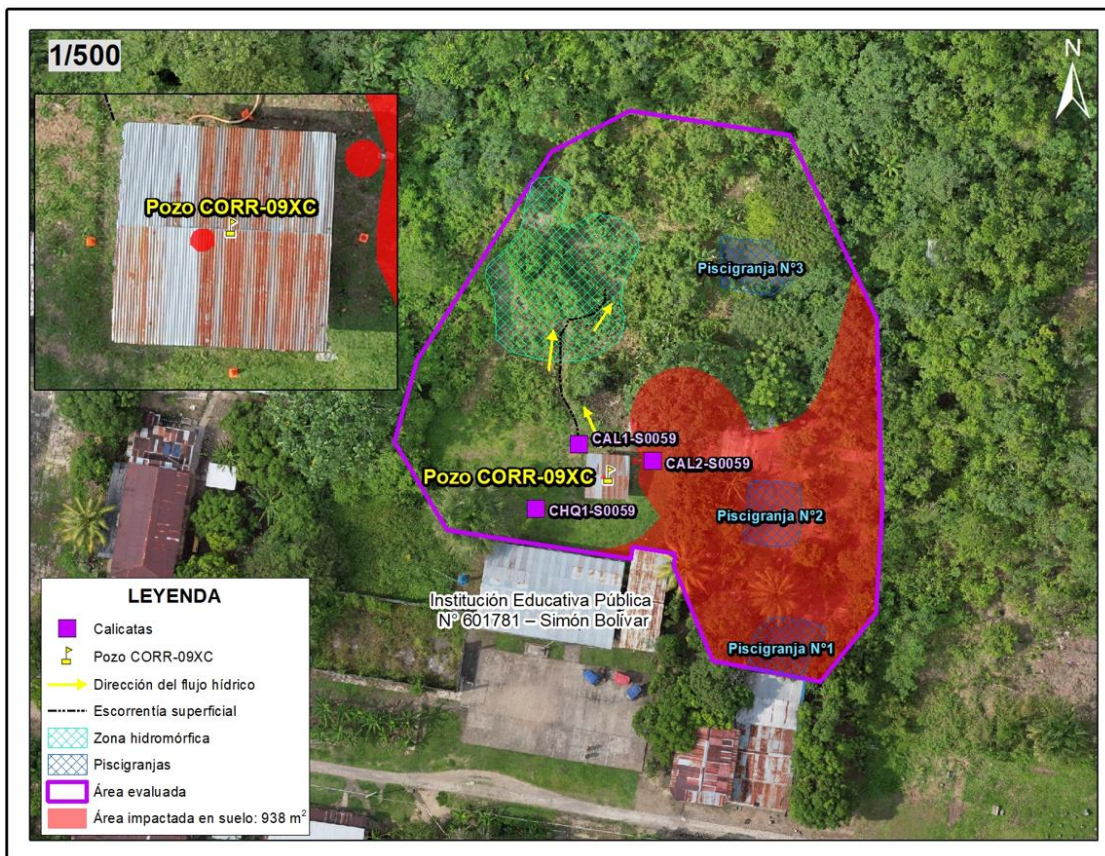


Figura 9.1. Área impactada del sitio S0059-A

9.6 Modelo conceptual inicial para el sitio S0059-A

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, sedimentos y agua superficial se ha elaborado el siguiente modelo conceptual inicial para el sitio S0059-A:

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

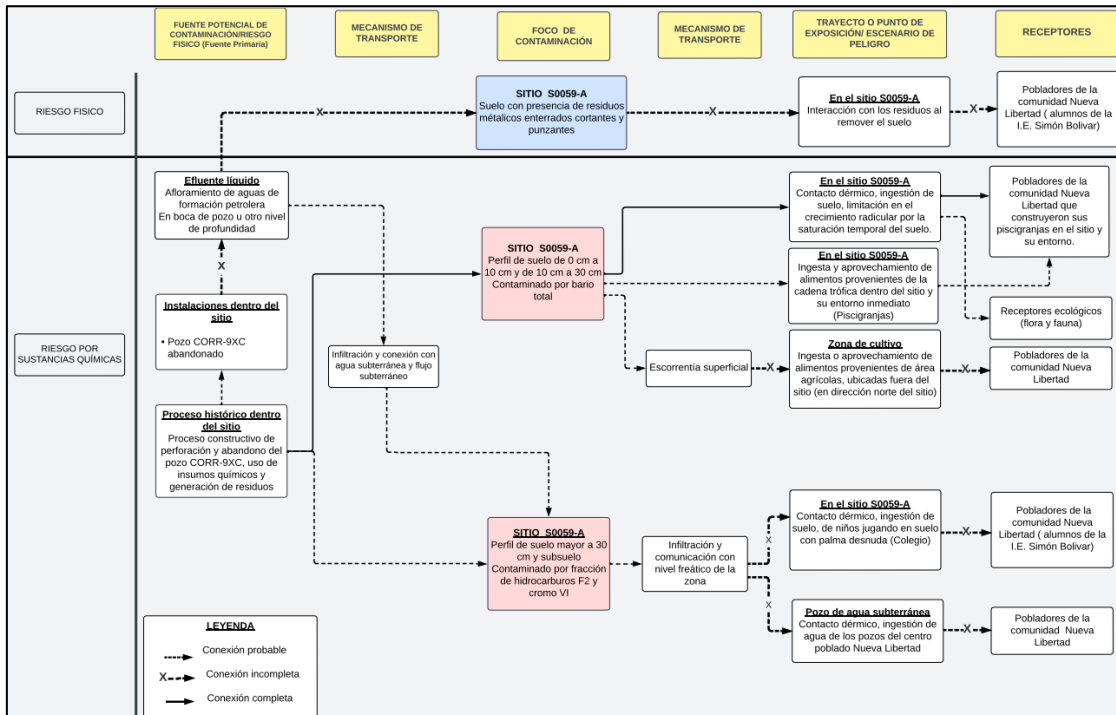


Figura 9.2. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0059-A

Las rutas de exposición, trayecto o punto de exposición y receptores presentadas en el modelo conceptual son hipotéticas y siguiendo el esquema establecido en los criterios de la gestión de sitios contaminados se irán confirmando, descartando o reestructurando con la información que se recogerá en las siguientes fases de evaluación del sitio descritas en la figura 1.1.

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 S0059-A y sus alrededores se advierte el desarrollo de actividades económicas tales como la crianza de peces (piache y gamitana) en 3 piscigranjas que desarrolla la comunidad nativa Nueva Libertad; asimismo, dentro de sitio se advierte el desarrollo de actividades históricas ligadas a la exploración de hidrocarburos. Esta área donde se ubica el sitio se encuentra en el territorio actual del Lote 8.

En relación con la fuente potencial de contaminación del sitio S0059-A, esta se encuentra descrita en la Tabla 8.13 del presente documento. En resumen, se trata del pozo CORR-9XC (inactivo), ubicado en el sector suroeste del sitio, cuya evolución en el tiempo considera también su proceso constructivo y su abandono. La ubicación de la fuente potenciales en el sitio S0059-A, se presenta en la Figura 8.11.

9.6.2 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0059-A, se considera como fuente secundaria al componente ambiental suelo; ya que se evidenció la presencia de concentraciones de fracción de hidrocarburos F2, cromo VI, bario total, que superan los



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

ECA para Suelo, uso agrícola; uso Industrial/Extractivo y uso Residencial/Parques conforme consta en el reporte de resultados (Anexos F.1 y F.2).

De los resultados presentados en los ítems 8.1 y 9.5, se tiene un área impactada de 614 m² (0,0614 ha) para el sitio S0059-A, correspondiente al componente suelo contaminado.

9.6.3 Mecanismos de transporte

9.6.3.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

En los alrededores al sitio no se advirtieron instalaciones o procesos petroleros actualmente en funcionamiento u operación de los cuales se pudieran potenciales contaminantes; en cambio, dentro del sitio se advirtió la presencia del pozo CORR-9XC el cual ha pasado por su proceso constructivo y de abandono, con el uso de productos químicos potencialmente contaminantes.

Por lo tanto, es altamente 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 prácticas inadecuadas de manejo de insumos químicos y residuos, sin necesidad de un mecanismo de transporte natural como la escorrentía superficial o flujo de agua subterránea o algún otro. Y que una vez liberados los contaminantes es probable que se hayan movido a través de los componentes ambientales que abarcan el sitio debido a las dinámicas naturales que presenta, con la posibilidad de que se dispersen más allá de los límites del sitio S0059-A.

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 es escasa para la zona donde se ubica el sitio S0059-A y para las zonas aledañas.
- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Corrientes, donde se encuentra el sitio S0059-A, se registran valores de precipitación promedio mensual entre 167,13 mm y 322,24 mm, que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes. Al respecto, es importante mencionar que el sitio S0059-A comprende 3 piscigranjas, donde se observó que el pozo CORR-09XC se ubica a una pendiente menor respecto a la ubicación de las piscigranjas, no se encontraron escorrentías superficiales en dirección a las piscigranjas desde el pozo CORR-09XC; sin embargo, hacia el extremo noroeste y noreste del sitio S0059-A se observó una zona hidromórfica que forma parte del área evaluada del sitio S0059 (punto de muestreo S0059-SU-001, S0059-SU-003 y S0059-SU-009). Es posible que esta zona hidromórfica al encontrarse a menor pendiente respecto del pozo CORR-09XC, se activen escorrentías en épocas de precipitaciones. (Ver fotografías N.º5, 6 y 14, del Anexo I)

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

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 información en relación con la dirección del flujo de agua subterránea es nula para la zona donde se ubica el sitio S0059-A y las zonas aledañas.
- El punto de captación de agua subterránea más cercana al sitio se ubica a 161 m al suroeste del sitio, en el centro poblado de la comunidad Nueva Libertad en las coordenadas 492222 N/9578667 E (UTM WGS84, 18 M). (Ver fotografías N.º11 y 12, del Anexo I).
- Respecto a la posibilidad de la movilización a través de la cadena trófica, se recopiló información por parte de los pobladores de la comunidad Nueva Libertad, que en el sitio y su entorno se realizan actividades de crianza de animales domésticos; además, durante la ejecución se evidencia la interacción de aves de corral con el suelo contaminado próximo a la vivienda y la caseta donde se ubica el pozo CORR-09XC, por lo que, no se descarta una movilización a través de la cadena trófica entre los receptores ecológicos. (Ver fotografías N.º7, 8 y 9, del Anexo I).

9.6.4 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0059-A 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, entre otros.

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

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

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	El sitio se encuentra dentro del centro poblado de la comunidad nativa Nueva Libertad	492407	9578699	El sitio S0059-A está ubicado en el centro poblado de la comunidad nativa Nueva Libertad y comprende el pozo CORR-09XC, ubicado aprox. a 10 m al norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781 – Simón Bolívar.
		Institución Educativa Pública N.º 601781 – Simón Bolívar.	492396	9578684	Ubicado aprox. a 10 m al sur del pozo CORR-09XC,
	Fuera	Comunidad nativa Nueva Libertad	492395	9678684	El sitio se encuentra adyacente al lado norte de la Institución Educativa Pública N.º 601781 – Simón Bolívar y rodeado por viviendas de la comunidad Nueva Libertad. Cuenta con 114 habitantes (censo del INEI 2017).
		Local comunal	492191	9578681	La ubicación aproximada del local comunal está a 191 m al suroeste del sitio.
		Zona de recreación (loza deportiva)	492196	9578706	La ubicación aproximada de la loza deportiva está a 182 m al suroeste del sitio.
Zona de caza, y recolección	Dentro	-	-	-	Durante las actividades de reconocimiento del sitio, los pobladores indicaron que en sitio no se realizan actividades de caza y recolección. Pero realizan actividades de crianza de peces, aves de corral y huertas de fruta



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

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
	Fuera	-	492411 492431	9578783 9578882	(caña, camu camu, mango, coco, toronja, plátano manzano, etc) Zonas de cultivo en los alrededores del sitio. Se cultiva plátanos, yuca, papaya, aguaje, etc.
Zonas de pesca	Dentro	Pesca en el sitio	492417	9578682	Se ubicaron 3 pozas de piscigranjas en el sitio, de los cuales, según información local, las Piscigranjas fueron construidas hace de 10 años aproximadamente, para la producción de gamitana y paiche.
			492417	9578693	
			492423	9578717	
	Fuera	Pesca en el río Corrientes	-	-	Durante las actividades de ejecución del sitio, los pobladores indicaron que no realizan actividades de pesca en el río Corrientes. Sin embargo, mencionaron que realizan actividades de pesca en la una quebrada llamada Milveinte a 2 horas aguas arriba de su comunidad pero no especificaron su ubicación exacta.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	-	-	-	Dentro del área del sitio no se tiene información al respecto
	Fuera	Punto de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado de la comunidad nativa Nueva Libertad	-	-	Se tiene información al respecto que la comunidad de Nueva Libertad se abastece de agua para consumo a través de cisternas de la comunidad Villa Trompeteros.
		Punto de captación de agua subterránea fuera del sitio	492222 492210	9578667 9578745	Fuera del sitio, aproximadamente a 161 m y 174 m al noroeste y suroeste respectivamente, se ubican los pozos de agua subterránea por parte de la población de la comunidad nativa Nueva Libertad, su uso es diferente al de consumo.
Zonas de cultivo	Dentro	-	-	-	Dentro del área del sitio se implementaron huertos frutales (camu camu, toronja, coco, plátano manzano, mango, etc).
	Fuera	-	492411 492431	9578783 9578882	Se cultiva plátanos, yuca, papaya, aguaje, etc.

(-): Sin dato

En relación con los receptores ecológicos, el sitio no se emplaza dentro de un área natural protegida y la más cercana es la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida (ANP) Reserva Nacional Pucacuro ubicada a 78 km al noreste del sitio.

Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
	Dentro	-	-	-	Ninguno.



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)	
Área Natural protegida	Fuera	-	473717	9655074	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro ubicada a 78 km al norte del sitio.
Ecosistema frágil	Dentro	-	-	-	Dentro del sitio S0059-A no se advierte un ecosistema frágil.
	Fuera	Bosque aluvial inundable	-	-	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Minam, 2018), el ecosistema frágil más cercano al sitio se encuentra en el entorno inmediato al sitio y a lo largo de ambas márgenes del río Corrientes.
		Pantano de palmeras	491854	9580438	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Minam, 2018), a 1,8 km al norte del sitio se ubica un ecosistema frágil.
Suelo	Dentro	Suelo del sitio S0059-A	-	-	Se presume contacto de receptores ecológicos tales como microorganismos hasta animales domésticos.
Cuerpos de agua	Dentro	Agua superficial	-	-	Se reporta presencia de 3 piscigranjas, observándose pozas de agua sin flujo.
		Los sedimentos de los cuerpos de agua	-	-	
	Fuera	Río Corrientes	-	-	La microcuenca CORR-02 donde se encuentra el sitio S0059-A contribuye al sistema hídrico que desemboca en el río Corrientes, a través de las quebradas S/N ubicada al norte 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 mecanismos de transporte, los puntos de exposición y los receptores, se desarrolló un esquema detallado (ver Figura 9.2). Este esquema ilustra múltiples rutas potenciales de exposición asociadas con el sitio. Por un lado, plantea el posible origen de la contaminación en el sitio (Fuentes primarias → Mecanismos de transporte → Foco de contaminación). Por otro lado, plantea la posible interacción del componente ambiental contaminado (suelo) con los receptores humanos y ecológicos (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 S0059-A, con la información disponible y expuesta en el ítem 8.3, 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 y alrededores 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 S0059-A y los receptores mencionados, integrando la información disponible hasta este momento.



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

Del análisis de las rutas de exposición que conecten el sitio con los puntos de exposición a través del flujo de la escorrentía superficial, se observa que, en el caso de los puntos de exposición de los receptores humanos tales como: zona de recreación de la I.E Simón Bolívar, huertas y crianza de peces no se descarta la posibilidad de interacción entre estos y el sitio S0059-A; toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente dentro del sitio cuya conexión es posible.

Por otro lado, para los puntos de exposición relacionados con centros poblados (comunidad nativa Nueva Libertad), zonas de cultivo ubicadas fuera del sitio y en los alrededores de la comunidad, se observa que podría existir interacción entre estos y el sitio toda vez que se encuentran distribuidos espacialmente cercano y a menor pendiente del sitio, y siendo posible la influencia hídrica una de la otra, respecto al punto de captación de agua superficial, no es posible la interacción porque dentro de la comunidad no existe puntos de captación ya que se abastecen de la compra de agua por cisternas.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con el transporte a través del agua subterránea, la potencial interacción entre el sitio y los receptores humanos se descarta en la medida del distanciamiento geográfico (161 m) y la topografía entre el sitio y el pozo de agua subterránea ubicado en la comunidad. Sin embargo, a este nivel de la fase de identificación, no se descarta una potencial migración de los contaminantes detectados en el suelo (perfil de 0,00 a 1,50 m) al subsuelo y su interacción con el agua subterránea al moverse el contaminante verticalmente por el suelo de textura franco arcilloso y franco limoso.

En relación con las rutas de exposición relacionadas con la cadena trófica en el sitio, para el suelo, se considera probable esta ruta en la medida que se tiene información recogida de los pobladores, quienes señalan que se hace uso del sitio para crianza de peces, aves de corral y huertas, en sus alrededores de este realizan actividades de cultivo.

Para aquellas rutas de exposición en las que no necesita un mecanismo de transporte debido a que el punto de exposición es el mismo sitio, se ha considerado probable para los receptores humanos, en la medida que se ha registrado contaminación en el perfil de suelo entre 0,00 a 1,50 m por varios contaminantes, por lo que durante las actividades de crianza de peces y sus alrededores de este realizan actividades de cultivo, se podría dar un contacto directo con el suelo contaminado.

Asimismo, tal exposición es probable para receptores ecológicos, en vista que durante la ejecución se evidencia la interacción de aves de corral con el suelo contaminado próximo a la vivienda y la caseta donde se ubica el pozo CORR-09XC. (Ver fotografías N.º 7, 8 y 9, del Anexo I)

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

Así pues, a fin de atender las rutas de exposición (riesgos) advertidas en el sitio S0059-A, se recomiendan algunas medidas de control para minimizar los riesgos advertidos para la salud humana y el ambiente, en tanto se inicien los preparativos y dure la elaboración del Plan de Rehabilitación del sitio como parte de su gestión ambiental; las que se listan a continuación:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

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

10. CONCLUSIONES

- (i) El sitio S0059-A constituye un sitio impactado debido a que cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, al ser un área geográfica que comprende suelo contaminado.
- (ii) De la evaluación al componente ambiental suelo en relación con la presencia de contaminantes identificados son fracción de hidrocarburos F2, bario total o cromo VI, cuyas concentraciones superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial/extractivo y uso residencial/parques, en 4 de 15 puntos de muestreo evaluados en el Sitio S0059-A.
- (iii) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se ha identificado la presencia de fósforo en muestras de agua superficial tomadas de las piscigranjas N°1, N°2 y N°3, en concentraciones que exceden los ECA para Agua, «categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos» y/o «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas» (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM)».
- (iv) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se ha identificado la presencia de aceites y grasas en muestras de agua superficial tomadas de las piscigranjas N°1 y N°3, en concentraciones que exceden los ECA para Agua, «categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas»; resultados que no tendrían relación con la actividad de hidrocarburos, sino que se deberían a procesos naturales de los ecosistemas acuáticos, presencia de materia orgánica por el aporte de nutrientes usados para la alimentación de los peces y otras actividades de acuicultura realizadas en las piscigranjas.
- (v) Además, los niveles de oxígeno disuelto determinados en las aguas de las piscigranjas N°1, N°2 y N°3, se encuentran fuera del rango establecido en los ECA para agua, lo que obedecería a un comportamiento natural propio de cuerpos de agua amazónicos y/o al aporte de nutrientes y materia orgánica relacionados con la acuicultura.
- (vi) De la evaluación del componente ambiental sedimento en el sitio S0059-A en relación con la presencia de contaminantes, no se identificaron contaminantes en muestras de sedimentos tomadas de las piscigranjas N°1, N°2, y N°3, y comparadas referencialmente con los valores ESL del «Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del

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

Atlántico RBCA (Acción correctiva basada en riesgos) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo, y con los valores PEL de la «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» ni 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 sedimentos» para los parámetros metales totales, HAP y BTEX.

- (vii) La evaluación al sitio S0059-A comprendió los componentes ambientales suelo, agua superficial y sedimento, la cual se realizó sobre un área evaluada de 2823 m² (0,2823 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 938 m² (0,0938 ha) para el sitio S0059-A, correspondiente a suelo contaminado.
- (viii) Se considera como fuente potencial de contaminación al pozo CORR-09XC, así como a los procesos y operaciones asociados a este pozo (perforación, instalación de campamento, plataforma, etc.), que está ubicado en el sector sur del sitio próximo a la Institución Educativa N.º601781 - Simón Bolívar, y que se encontraría relacionado con actividades de exploración de hidrocarburos realizadas en el pasado. Asimismo, podría estar relacionado a la actividad antrópica como movimiento de tierra y relleno que tuvo lugar en el sitio para la ubicación del pozo CORR-09XC.
- (ix) El foco de contaminación en el sitio es el área donde se evaluó el componente ambiental suelo, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso industrial/extractivo y uso residencial/parques.
- (x) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: Sin riesgo por condiciones físicas ($NRF_{físico}$), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y BAJO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

11. RECOMENDACIONES

- (i) Recoger la información expuesta en el presente informe para la ejecución de la fase de caracterización, cuyo muestreo de detalle permita alcanzar el objetivo de determinar el volumen del suelo contaminado. Para lo cual se debe considerar:
- (ii) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0059-A, toda vez que se advierte valores que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, en los parámetros fracción de hidrocarburos F2, bario total y cromo VI, muestreados a diferentes profundidades.
- (iii) 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.
- (iv) 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.



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

- (v) 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 S0059-A
Anexo A.2	: Mapa de puntos y muestras que exceden los ECA para Suelo en el sitio S0059-A
Anexo A.3	: Mapa de punto de muestreo que exceden los ECA para Agua en el sitio S0059-A
Anexo A.4	: Mapa de puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0059-A
Anexo B	: Información documental vinculada al sitio S0059-A
Anexo B.1	: Carta S/N de la comunidad nativa Nueva Libertad del 8 de febrero de 2024 Memorando N.º 00714-2020-OEFA/DSEM del 26 de marzo de 2020
Anexo B.2	: y denuncia ambiental de la comunidad nativa Nueva Libertad del 29 de enero del 2020
Anexo B.3	: Carta N.º GGRL-EXPL-GFBD-071-2016 de Perupetro S.A. del 13 de abril de 2016
Anexo B.4	: Oficio N.º 00419-2024-OEFA/DSEM de OEFA del 7 de marzo de 2024
Anexo B.5	: Carta N.º GGRL-SUPC-GFST-0508-2019 de Perupetro S.A. del 3 de junio de 2019
Anexo B.6	: Carta S/N de Pluspetrol Norte S.A. del 30 de agosto de 2019
Anexo B.7	: Carta N.º GSGA-GFGA-00482-2024 de Perupetro S.A. del 14 de febrero de 2024
Anexo B.8	: Ficha de reconocimiento de sitio N.º 008-2024-SSIM
Anexo B.9	: Informe N.º 00041-2024-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo B.10	: Informe N.º 00045-2024-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	: Comunicaciones a actores involucrados
Anexo C.1	: Carta N.º 00110-2024-OEFA/DEAM
Anexo D	: Actas de reunión con la comunidad nativa Nueva Libertad
Anexo E	: Reportes de campo
Anexo E.1	: Reporte de campo N.º 007-2024-SSIM
Anexo E.2	: Reporte de campo N.º 019-2024-SSIM
Anexo F	: Reportes de resultados
Anexo F.1	: Reporte de resultados N.º 010-2024-SSIM
Anexo F.2	: Reporte de resultados N.º 024-2024-SSIM
Anexo G	: Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0059-A
Anexo H	: Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0059-A
Anexo I	: Registro fotográfico