



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

2020-I01-024736

INFORME N° 00119-2024-OEFA/DEAM-SSIM

A : LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Director de Evaluación Ambiental

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

MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista Técnico de Sitios Impactados

TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ
Especialista de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0390, ubicado en el Lote 192, microcuenca CORR-34, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 2020-05-0193

REFERENCIA : a) Ficha de reconocimiento N.º 014-2020-SSIM
b) Informe N.º 00057-2020-OEFA/DEAM-SSIM
c) Planefa 2024¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0002-8-2024-415

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

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0390, ubicado en el Lote 192, microcuenca CORR-34, 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 con código S0390, ubicado aproximadamente a 257 m al noreste del pozo petrolero DORI-18D de la Plataforma J; asimismo, se ubica a 7,5 km (en línea recta) al norte del centro poblado de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0390 (Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M)	366847E/9693891N (UTM WGS84, 18M) (Coordenadas correspondientes al centroide del área evaluada)
c.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2024
e.	Periodo de ejecución	23 y 27 de agosto de 2024 (evaluación de los componentes agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas) 26 de agosto de 2024 (levantamiento de la superficie terrestre).
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial (Ley N.° 30321)

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.°	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N° de Colegiatura
1	Vilma Morales Quillama	Ingeniera Química	Gabinete	CIP 75724
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 82438
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete	CIP 118530
4	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo y gabinete	CBP 13131
5	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Gabinete	CBP 11850
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Ingeniero Geográfico	Gabinete	CIP 320044

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0390

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	12 de marzo de 2020 ²
		Identificación de Sitio	23 y 27 de agosto de 2024 (evaluación del componente agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas) 26 de agosto de 2024 (levantamiento de la superficie terrestre)
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	3 puntos de muestreo (3 muestras)
		Sedimento	3 puntos de muestreo (3 muestras)
		Comunidades hidrobiológicas	1 punto (macroinvertebrados bentónicos y peces)

² Aprobado con Ficha de reconocimiento de sitio N.° 014-2020-SSIM del 9 de mayo de 2020.

BICENTENARIO
PERÚ
2024

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

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0390

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	---	No aplica
	NRS _{salud}	---	No aplica
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	---	No aplica

*Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para agua y norma de uso referencial para sedimento, para el sitio S0390

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Sedimento	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	0	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)
	- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	0	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)
Agua superficial	- 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	0	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, subcategoría E2: Ríos de Selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM

3. CONCLUSIONES

- (i) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, ningún parámetro registra valores que excedan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Respecto de los resultados para el parámetro de campo pH, estos se encuentran fuera de los rangos establecidos en los ECA, lo que obedece a un comportamiento natural propio de cuerpos de agua amazónicos.
- (ii) De la evaluación al componente sedimento en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, ningún parámetro registra valores que excedan el valor referencial ESL (500 mg/kg PS) del «Protocolo de detección



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

ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (Acción correctiva basada en riesgos)» para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH). Respecto a los metales, HAP y BTEX, ninguna muestra supera los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimentos» para dichos parámetros, ni los valores PEL de la «Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» para metales y HAP.

- (iii) De la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, se registran 8 especies de macroinvertebrados y 1 especie de peces. La especie colectada de peces es de importancia alimenticia para el consumo local. No se evidencia indicios organolépticos de presencia hidrocarburos en los macroinvertebrados bentónicos ni en los peces analizados.
- (iv) El sitio S0390 no constituye un sitio impactado debido a que no cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, dado que de la evaluación que comprendió los componentes ambientales agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, la cual se realizó en un área evaluada de 1921 m² (0,1921 ha), no se registran excedencias de los ECA para Agua ni de las normas de uso referencial para sedimento. Además, el sitio no presenta pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos o depósitos de residuos.
- (v) El proceso para la identificación del sitio S0390 dio como resultado que no constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos; por tanto, no corresponde evaluar el nivel de riesgo en concordancia con la Metodología aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD.

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0390, en concordancia con lo establecido en la Ley N.° 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.° 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.



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

Atentamente:

[MLEONA]

[MPADILLA]

[TNUNEZ]

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.

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



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: 02419024"



02419024



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS
CON CÓDIGO S0390, UBICADO EN EL LOTE 192,
MICROCUENCA CORR-34, 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	11
3.1	Características naturales del sitio	12
3.1.1	Geológicas	12
3.1.2	Fisiografía	13
3.1.3	Suelos	13
3.1.4	Datos climáticos.....	14
3.1.5	Hidrológicas	14
3.1.6	Cobertura vegetal	15
3.1.7	Fauna.....	15
3.2	Información general del sitio S0390	16
3.2.1	Esquema del proceso productivo	16
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	16
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	16
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio.....	16
3.3.1	Fugas y derrames visibles	17
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ...	17
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	17
3.3.4	Drenajes.....	17
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio	17
3.4.1	Priorización y validación	17
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	18
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	19
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	19
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	20
3.6	Características del entorno del sitio	20
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno.....	22
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	25
4.	ANTECEDENTES.....	29
4.1	Información documental vinculada al sitio.....	31
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	31
4.1.2	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	32
5.2.1	Reuniones.....	33
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	34
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 agua superficial y sedimento en el sitio S0390	35
7.1.1	Área evaluada.....	35
7.1.2	Agua superficial	36
7.1.2.1	Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial	36
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	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

7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis	38
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	39
7.1.2.5	Criterios de comparación.....	39
7.1.2.6	Análisis de Datos	39
7.1.3	Sedimento.....	39
7.1.3.1	Guía utilizada para muestreo de sedimento	40
7.1.3.2	Ubicación de puntos de muestreo	40
7.1.3.3	Parámetros y métodos de análisis	41
7.1.3.4	Equipos e instrumentos utilizados	42
7.1.3.5	Criterios de comparación.....	42
7.1.3.6	Análisis de Datos	45
7.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0390	45
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico.....	45
7.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo	46
7.2.3	Parámetros y métodos de análisis	47
7.2.4	Equipos utilizados.....	48
7.2.5	Análisis de datos.....	48
7.3	Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0390.....	48
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0390.....	49
8.	RESULTADOS	50
8.1	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0390	50
8.1.1	Presencia de contaminantes en agua superficial.....	50
8.1.1.1	Datos de campo.....	51
8.1.1.2	Resultados de laboratorio.....	51
8.1.2	Presencia de contaminantes en sedimento	52
8.2	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0390	55
8.2.1	Descripción física y limnológica.....	55
8.2.2	Resultados de macroinvertebrados bentónicos	56
8.2.3	Resultados de peces	59
8.2.4	Análisis organoléptico.....	61
8.3	Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0390	64
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0390	65
9.	DISCUSIÓN	66
9.1	Cumplimiento de la definición de sitio impactado	66
9.2	Agua superficial	66
9.3	Sedimento.....	66
9.4	Comunidades hidrobiológicas	67
9.5	Modelo conceptual inicial para el sitio S0390	68
9.5.1	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias).....	69
9.5.2	Foco de contaminación (fuente secundaria)	69
9.5.3	Mecanismos de transporte	69
9.5.4	Receptores y puntos de exposición	71
9.5.5	Rutas de exposición	73
10.	CONCLUSIONES	73
11.	RECOMENDACIONES.....	74
12.	ANEXOS	75



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.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0390....	18
Tabla 3.2.	Descripción de focos potenciales en el sitio S0390	18
Tabla 3.3.	Vías de propagación	20
Tabla 3.4.	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0390	22
Tabla 3.5.	Descripción de focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0390	27
Tabla 4.1.	Referencia asociada al sitio S0390	31
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados	34
Tabla 7.1.	Guías técnicas para el muestreo de agua superficial	36
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0390	37
Tabla 7.3.	Ubicación de las muestras para control de calidad	37
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el componente agua superficial	38
Tabla 7.5.	Estándares de comparación para el cuerpo de agua superficial del sitio S0390	39
Tabla 7.6.	Guías técnicas de referencia para el muestreo del sedimento	40
Tabla 7.7.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0390	40
Tabla 7.8.	Parámetros analizados en el componente sedimento	41
Tabla 7.9.	Valor referencial de comparación para TPH en sedimento	43
Tabla 7.10.	Valores referenciales de comparación para metales en sedimento	44
Tabla 7.11.	Valores referenciales de comparación para HAP en sedimento	44
Tabla 7.12.	Valores referenciales de comparación para BTEX en sedimento	45
Tabla 7.13.	Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	46
Tabla 7.14.	Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0390	46
Tabla 7.15.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos	47
Tabla 8.1.	Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0390	51
Tabla 8.2.	Resultados de las muestras de agua superficial en el sitio S0390	51
Tabla 8.3.	Resultados analíticos de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0390	52
Tabla 8.4.	Resultados analíticos de metales totales de las muestras de sedimento en el sitio S0390	53
Tabla 8.5.	Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras de sedimento en el sitio S0390	54
Tabla 8.6.	Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0390	55
Tabla 9.1.	Resumen de puntos de exposición potenciales de receptores humanos.....	71
Tabla 9.2.	Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos.....	73



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.	Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM	9
Figura 1.2.	Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	10
Figura 3.1.	Ubicación del sitio S0390	12
Figura 3.2.	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0390	19
Figura 3.3.	Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero.....	21
Figura 3.4.	Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192	21
Figura 3.5.	Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0390	25
Figura 3.6.	Sitios en el entorno del sitio S0390	29
Figura 4.1.	Información asociada al sitio S0390	32
Figura 7.1.	Área evaluada del sitio S0390	35
Figura 7.2.	Relieve del terreno – LIDAR en el área evaluada del sitio S0390 y su entorno inmediato	36
Figura 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0390	38
Figura 7.4.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0390	41
Figura 7.5.	Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0390	47
Figura 7.6.	Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0390	49
Figura 7.7.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	50
Figura 8.1.	Punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el tramo de la quebrada Choroyacu del sitio S0390	56
Figura 8.2.	Quebrada Choroyacu del sitio S0390. Se observa zona de meandro con playa en curvatura interna y poza en curvatura externa (A), y zona de corrida con orillas estrechas (B).....	56
Figura 8.3.	Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según phylum, registrados en el sitio S0390	57
Figura 8.4.	Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden, registrados en el sitio S0390	57
Figura 8.5.	Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según phylum y clase, registrados en el sitio S0390.....	58
Figura 8.6.	Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden, registrados en el sitio S0390	58
Figura 8.7.	Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según familia, registrados en el sitio S0390	59
Figura 8.8.	Riqueza de la comunidad de peces según orden y familia, registrados en el sitio S0390	59
Figura 8.9.	Abundancia de la comunidad de peces según orden y familia, registrados en el sitio S0390	60
Figura 8.10.	Contenido estomacal de 2 individuos adultos de <i>Moenkhausia comma</i> «mojarra». Se observa arácnidos e insectos recientemente ingeridos (A, B, C, D) y restos de insectos parcialmente digeridos (E, F)	61
Figura 8.11.	Análisis organoléptico externo en macroinvertebrados bentónicos. No se observan manchas oscuras ni oleosas en los organismos: Paleomonidae (A), Gomphidae (B), Chironomidae (C) y Baetidae (D)	62
Figura 8.12.	Análisis sensorial y organoléptico externo en <i>Moenkhausia comma</i> «mojarra», pez de autoconsumo en aparente buen estado físico	63
Figura 8.13.	Hígado de individuo adulto de <i>Moenkhausia comma</i> «mojarra». Se observa patrón de pigmentación normal, así como superficie uniforme y lisa.....	63



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

Figura 8.14. Estómago de *Moenkhausia comma* «mojarra». Se observa pliegues de la capa mucosa de la pared estomacal de aspecto normal sin manchas de hidrocarburos ni sustancias similares a nivel interno64

Figura 9.1. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0390.....68

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

1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

⁴ Disposiciones Complementarias Finales

(...)

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

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

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

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

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

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

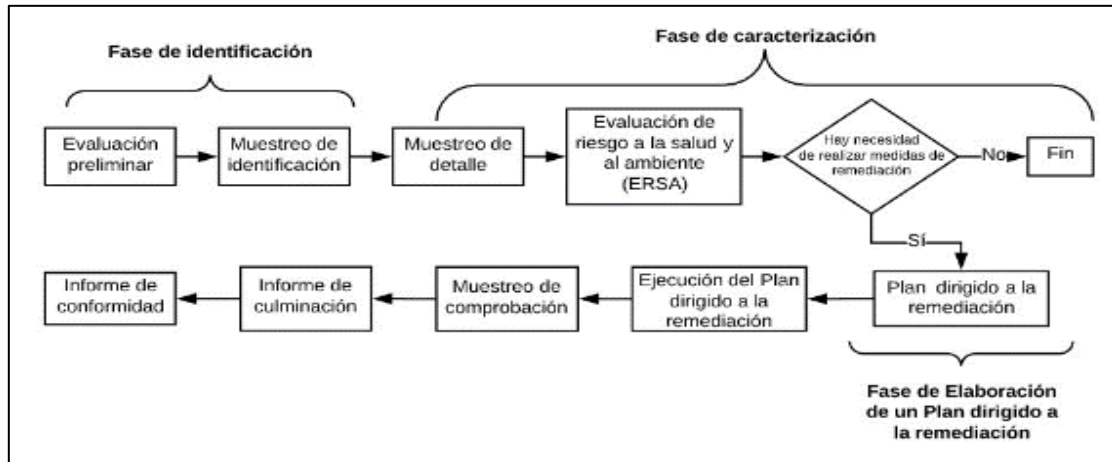


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

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

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

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

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

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

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

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

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

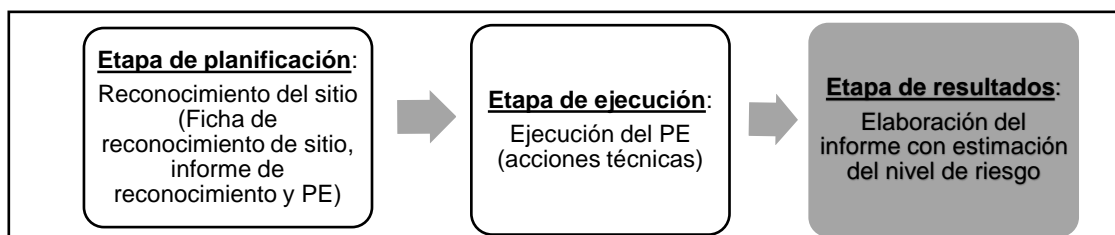


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del proceso, el 12 de marzo de 2020 la Subdirección de Sitios Impactados (en adelante, **SSIM**) de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0390, ubicado aproximadamente a 257 m al noreste del pozo petrolero DORI-18D de la Plataforma J; asimismo, se encuentra ubicado aproximadamente a 7,5 km (en línea recta) al norte del centro poblado de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto. Los resultados de las actividades de reconocimiento evidenciaron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el sedimento (olor e iridiscencia) del tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio, conforme consta en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 014-2020-SSIM del 9 de mayo de 2020.

Por otro lado, de acuerdo con la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB¹¹ «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», los sitios son descritos a nivel de microcuenca. El sitio S0390 se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-34.

En ese sentido, el 14 de agosto de 2020, mediante Informe N.º 00057-2020-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el PE de la microcuenca CORR-34, cuenca del río Corrientes. En este documento se establecieron y planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental de los sitios en la microcuenca, incluyendo el sitio S0390, así como obtener información para la identificación de los sitios y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. El citado informe constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0390 se tiene la información reportada por la comunidad nativa Nueva Jerusalén durante las actividades de reconocimiento del 12 de marzo del 2020.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PE para la identificación del sitio impactado S0390. Estas se ejecutaron en campo el 23, 26 y 27 de agosto de 2024 con el monitoreo de los componentes ambientales agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas; así como, con el levantamiento de la superficie terrestre¹²; además, de la recopilación de información para iniciar el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0390, incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área

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

¹² Levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LIDAR (*Laser Imaging Detection and Ranging*, Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*, Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia).

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

de 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 012-2017-MINAN, 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 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.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación correspondiente al sitio S0390 se ubica referencialmente en las coordenadas 366847E/9693891N (UTM WGS84, 18M)¹³ y a 257 m al noreste del pozo petrolero DORI-18D de la Plataforma J (Anexo A.1: Mapa de ubicación del sitio S0390). El área del sitio comprende un tramo de la quebrada Choroyacu.

Por otro lado, el sitio S0390 se encuentra a 7,5 km (distancia lineal) al norte del centro poblado de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto, cuenca del río Corrientes (Figura 3.1). Para acceder al sitio por vía terrestre desde esta comunidad, se realiza un recorrido en camioneta durante aproximadamente 30 min por la red vial (trocha carrozable) del Lote 192 hasta la Plataforma J del yacimiento Dorissa, luego se realiza una caminata de 95 m durante aproximadamente 10 min hacia el este donde se encuentra el sitio. También se puede

¹³ Coordenadas correspondientes al centroide del área evaluada.

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

acceder realizando una caminata por la trocha carrozable en mención durante aproximadamente 4 h desde esta comunidad hasta el sitio.

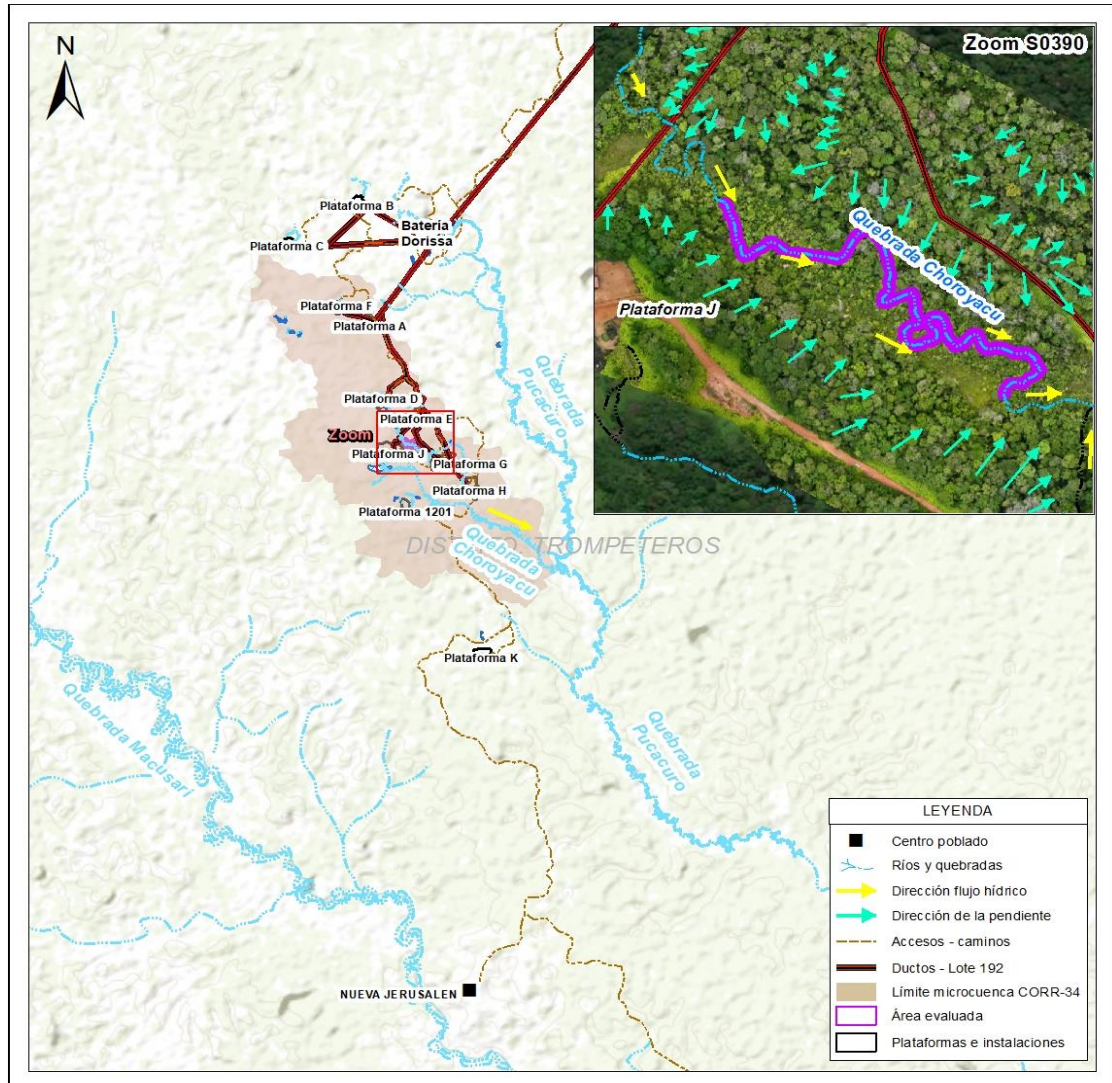


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0390

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

El área de estudio se localiza en una región cuyo basamento está constituido por rocas de la era Cenozoica de los sistemas Neógeno (Formación Ipururo y Formación Nauta – Miembro Inferior) y Cuaternario (Formación Nauta – Miembro Superior, Depósitos aluviales holocénicos, Depósitos fluviales y Depósitos biogénicos). La geología regional del sitio describe como afloramiento más antiguo a la Formación Ipururo, suprayace la Formación Nauta, seguida por los depósitos cuaternarios (aluviales holocénicos, fluviales y biogénicos)¹⁴.

¹⁴ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2017). Geocatmin: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Andoas 06k (1665), Serie A: Carta Geológica Nacional. Escala 1:100 000. Base Geológica (1999). Revisión de mapa integrado (2017). Información consultada el 11 de octubre de 2024. Disponible en: <https://geocatminapp.ingemmet.gob.pe/complementos/descargas/Mapas/GeologiaIntegrada/06k.png>

Formación Ipururo (Nmp-i)

La geología local del sitio S0390 corresponde a la unidad litoestratigráfica de la Formación Ipururo (Ts-ip). Esta unidad estratigráfica se encuentra constituida por una secuencia de areniscas y arcillas. Las areniscas son poco coherentes y de grano medio a grueso, calcáreas o no calcáreas, con coloraciones diversas, entre los que predominan los grises, pardos y amarillentos. Normalmente, ocurren en capas gruesas que presentan una visible estratificación cruzada. Las arcillitas, algunas veces calcáreas, son por lo general de colores rojizos, blanquecinos, marrones, grises y abigarrados, aflorando en capas gruesas a finamente laminadas. Por sus caracteres litológicos, se considera a esta formación depositada en un ambiente continental, específicamente fluvial de relleno de cauce o de llanura de inundación.¹⁵

La Formación Ipururo (Nmp-i), unidad geológica que abarca el área donde se encuentra el sitio, se caracteriza por presentar acumulación de areniscas de grano medio a grueso con lentes de conglomerado y capas de lutita¹⁶.

3.1.2 Fisiografía

La fisiografía donde se ubica el sitio S0390 está conformada por un paisaje dominante de Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)¹⁷; asimismo, de la información del levantamiento de la superficie terrestre y de lo observado en campo, el sitio se encuentra en un paisaje de colina baja, ubicándose en una zona con pendiente plana a ligeramente inclinada (0 % - 4 %); además, el sitio presenta una altitud media de 235 m s.n.m.¹⁸.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA del Lote 1AB¹⁹, el sitio S0390 se encuentra emplazado en la asociación de suelo Soldado - Huayuri (Sd-Ft/C), conformado por las unidades de suelo Soldado (*Typic Distrudepts*) y suelo Huayuri (*Lithic Distrudepts*), ambos del orden Inceptisols. Los suelos de la unidad Soldado, están ubicados en terrazas medias aluviales subcrecientes, en lomadas plano onduladas y en colinas bajas del terciario, y se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subcrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, presentando perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, siendo el drenaje natural bueno a imperfecto. Asimismo, los suelos de la unidad Huayuri, están ubicados en colinas bajas ligeramente a moderadamente disectadas del cuaternario, y se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los depósitos aluviales subcrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, presentando perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic, siendo el drenaje natural bueno a moderado.

¹⁵ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción en los Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur – Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 394-2008-MEM/AE. Mapa 4.1.2-3: Mapa de Geología - Sector 3 (Yacimientos Dorissa y Jibarito). Páginas 4.1.2-2 y 4.1.2-13.

¹⁶ Ídem 14.

¹⁷ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2016). Geocatmin: Geomorfología. Primer: Mapa Geomorfológico. Escala 1:1 000 000. Información consultada el 11 de octubre de 2024. Recuperado de: <https://peligrosgeologicosenelperu.blogspot.com/2011/12/enterate-como-participa-el-ingemmet-en.html>

También se encuentra disponible en: <https://portal.ingemmet.gob.pe/web/guest/mapa-geomorfologico>

¹⁸ De acuerdo con el Reporte de resultados N.º 090-2024-SSIM aprobado el 28 de octubre de 2024.

¹⁹ Ídem 15. Mapa 4.1.6-3: Mapa de Suelos - Sector 3 (Yacimientos Dorissa y Jibarito). Páginas 4.1.6-2, 4.1.6-4, 4.1.6-5 y 4.1.6-14

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

Asimismo, de acuerdo con la «Actualización de los Estudios de Suelos Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto»²⁰, el área donde se ubica el sitio S0390 se clasifica como F2se, correspondiendo a Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones por suelo y riesgo de erosión.

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. Según la clasificación climática de Strahler (Barry y Chorley, 1982), el clima de la región nor-amazónica se considera ecuatorial húmedo, el cual es un clima de bosque tropical lluvioso, típico de las latitudes bajas controladas por las masas de aire del trópico ecuatorial que convergen generando una depresión ecuatorial, derivando en lluvias a través de las tormentas de convección²¹.

De acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática del Perú, del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0390, le corresponde un clima muy lluvioso con humedad abundante en todas las estaciones y cálido – A (r) A'²².

No se cuenta con información de registros meteorológicos en el área evaluada; sin embargo, de acuerdo con los registros pluviométricos de las estaciones Jibarito y Teniente López, ubicadas en la cuenca del río Corrientes en donde se encuentra el sitio S0390, se registran valores de precipitación promedio mensual que varían de 229,68 mm a 255,81 mm²³. Asimismo, de acuerdo con las estaciones Barranca y Borja, la temperatura media anual es de 23,38 °C a 25,04 °C; y, respecto a la humedad relativa, el promedio anual es de 88,59 % y 88,23 %, respectivamente²⁴.

3.1.5 Hidrológicas

El sitio S0390 se encuentra en la microcuenca CORR-34, en la cuenca del río Corrientes, cuyas aguas fluyen de noroeste al sureste, aproximadamente a unos 22 km al noreste del sitio. Este río tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos y se caracteriza por ser ancho, de curso tortuoso y navegable, cuyas aguas son turbias y de rápidas corrientes, siendo sus afluentes principales: por la margen derecha, los ríos Macusari, Platanoyacu, Capirona y Copalyacu, y por la margen izquierda, el río Pavayacu. El área de la cuenca del río Corrientes es de 12207,81 km² y tiene una longitud de 251,92 km. Respecto al régimen de las aguas, el río Corrientes presenta una creciente que se inicia en el mes de febrero, alcanzando una máxima en el mes de mayo que continúa hasta junio. La vaciante se inicia en el mes de junio y alcanza el nivel mínimo del río en enero²⁵.

²⁰ Ministerio de Agricultura y Riego (2016). Actualización de los Estudios de Suelos y Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Región Loreto. Estudio: Inventario y Evaluación de los recursos Naturales de la Micro Región Pastaza - Tigre. Anexo V Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras. Aprobado mediante Resolución de Dirección General N.º 300-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA. Consultado el 14 de octubre de 2024. Disponible en:

<https://www.midagri.gob.pe/portal/resoluciones-direccion-general/rdg-2016/16106-resolucion-de-direccion-general-n-300-2016-minagri-dvdia-dgaaa>

²¹ Ídem 15, páginas 4.1.1-1

²² Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020). Consultado 11 de octubre de 2024. Disponible en: https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog_search#/metadata/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4

²³ Ídem 15. Clima, zonas de vida y calidad de aire: Estaciones meteorológicas Jibarito y Teniente López (2000-2006). Página 4.1.1-2.

²⁴ Ídem 15. Clima, zonas de vida y calidad de aire: Estación Barranca (1967-1980) y Estación Borja (1964-1980). Páginas 4.1.1-3 y 4.1.1-4.

²⁵ Ídem 15. Página 4.1.4-1.

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

De lo observado en campo, el sitio comprende un tramo de la quebrada Choroyacu desde aproximadamente las coordenadas 366697E/9693978N (UTM WGS84, 18M) hasta las coordenadas 366941E/9693801N (UTM WGS84, 18M), y cuyas aguas fluyen del noroeste hacia el sureste. Asimismo, de acuerdo con la información del levantamiento de superficie terrestre para el sitio S0390²⁶, la zona alrededor del sitio es una depresión que, en época de lluvias, tiende a inundarse durante la temporada de lluvias (ver Anexo F.3), recibiendo aportes hídricos de zonas elevadas ubicadas en su entorno; además que, a lo largo de su recorrido se nutre de escurrimientos y otras fuentes superficiales, lo que incrementa su caudal a medida que desciende por el terreno. En este tramo la quebrada presenta un ancho que varía entre 2,1 m y 4,0 m, y una columna de agua que oscila entre 0,4 m y 0,6 m.

La quebrada Choroyacu desemboca en la quebrada Pucacuro aproximadamente en las coordenadas 368744E/9692195N (UTM WGS84, 18M), la cual a su vez vierte sus aguas en el río Macusari en las coordenadas 378206E/9678688N (UTM WGS84, 18M), aguas abajo de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. El río Macusari es afluente del río Corrientes.

3.1.6 Cobertura vegetal

El sitio S0390, según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²⁷ se encuentra ubicado en un Bosque de colina baja (Bcb). Además, de la información de campo, se pudo observar vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de bosque secundario en los alrededores de la quebrada Choroyacu²⁸.

De acuerdo con el EIA²⁹ y su Mapa de Vegetación, la zona donde se encuentra el sitio S0390 corresponde a un Bosque de colinas bajas moderadamente disectadas. En esta unidad de vegetación predominan especies como *Inga aria* «shimbillo», luego le siguen las especies como *Cecropia* sp. «cetico», *Pouteria* sp. «quinilla», *Perebea guianensis* «chimicua», *Guatteria* sp. «carahuasca», *Schizolobium* sp. «pashaco», *Inga* sp. «shimbillo», *Pourouma* sp. «uvilla», *Aniba* sp. «moena», *Simarouba amara* «Marupa», *croton draconoides* «sangre de grado», entre otros. Respecto a la vegetación de Bosque secundario, según el EIA en mención, predominan especies como *Virola peruviana* «cumala blanca», *Cecropia* sp. «cetico», *Ficus antihelminthica* «ojé», *Ocotea aciphylla* «mohena amarilla», *Ochroma pyramidale* «topa», *Iriarthea* sp. «cashapona», *Aniba* sp. «moena», *Inga* sp. «shimbillo», *Protium grandifolium* «copal», etc.

De acuerdo con la información reportada por los pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, en el sitio y sus alrededores no se realizaban ni realizan actividades de recolección³⁰.

3.1.7 Fauna

Según el EIA³¹, la fauna registrada en Dorissa, está representada entre otros grupos por la familia Callitrichidae (*Saguinus fuscicollis* «pichico común»), Cebidae (*Saimiri sciureus*

²⁶ Ídem 18.

²⁷ Minam, 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM. Consultado el 30 de setiembre de 2024. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/235404-440-2018-minam>

²⁸ De acuerdo con el Reporte de campo N.º 047-2024-SSIM

²⁹ Ídem 15. Mapa 4.2.1-3: Mapa de Vegetación - Sector 3 (Yacimientos Dorissa y Jibarito). Páginas 4.2.1-17, 4.2.1-21 y 4.2.1-31.

³⁰ De acuerdo con la Ficha de Reconocimiento N.º 014-2020-SSIM aprobado el 9 de mayo de 2020.

³¹ Ídem 15. Lista de especies de mamíferos registradas en el área de estudio. Zona de muestreo Dorissa. Páginas 4.2.2-4 y 4.2.2-5.

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

«mono ardilla», *Cebus apella* «machin negro»), Pitheciidae (*Pithecia monachus* «ante negro»), Felidae (*Leopardus pardalis* «tigrillo»), Tapiridae (*Tapirus terrestris* «sachavaca»), Tayassuidae (*Tayassu pecari* «huangana», *Tayassu tajacu* «sajino»), Cervidae (*Mazama americana* «venado»), Dasyproctidae (*Dasyprocta* sp. «añuje», *Myoprocta* sp. «punchana») y Agoutidae (*Agouti paca* «majaz»).

De acuerdo con la información proporcionada por la comunidad nativa Nueva Jerusalén durante el reconocimiento³², en los alrededores del sitio se realiza caza de majaz, venado, mono, añuje, sajino, entre otros; además, según lo indicado por los pobladores durante la ejecución de los muestreos, en el sitio se practica la actividad de pesca, principalmente utilizando barbasco (veneno natural extraído de raíces)³³. La actividad de pesca también se realiza fuera del sitio, en un tramo de la quebrada Choroyacu ubicado aguas abajo del sitio.

3.2 Información general del sitio S0390

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se tienen referencias históricas ni actuales de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos realizados en el área del sitio S0390; sin embargo, en el entorno del sitio se encuentra la Plataforma J, en donde se ubican los pozos petroleros DORI-12XD, DORI-1202DST, DORI-20H y DORI-18D, entre otros componentes, así como los ductos que transportaban hidrocarburos desde dicha plataforma hacia la Batería Dorissa, todos los cuales forman parte del proceso productivo asociado al sistema de extracción y transporte de hidrocarburos por ductos en el yacimiento Dorissa del Lote 192 (ex Lote 1AB). Cabe mencionar que, a la fecha de evaluación en campo, no se observó desarrollo de actividades en dichas instalaciones.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0390 no se desarrollan procesos productivos de transformación que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos, ni residuos de procesos, tampoco se tiene información histórica que se haya desarrollado en el pasado.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

Durante los trabajos de campo no se identificaron sitios de disposición y descargas en el área del sitio S0390.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación³⁴ 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:

³² Ídem 30.

³³ Ídem 28.

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

(...)

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

3.3.1 Fugas y derrames visibles

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

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

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

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante las actividades de ejecución en campo, no se observaron áreas de almacenamiento de sustancias ni de residuos en el sitio S0390.

3.3.4 Drenajes

Durante los trabajos de campo no se observó drenaje activo por actividades industriales en el sitio S0390.

3.4 Focos potenciales de contaminación³⁵ en el sitio

Los focos potenciales de contaminación o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados, advertidos organolépticamente durante los trabajos de reconocimiento. La identificación de estos es importante para definir los componentes a evaluar y el área evaluada.

Los focos potenciales de contaminación serán validados y definidos como fuentes de contaminación con el análisis de los resultados del muestreo 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 S0390, se evaluó la información del reconocimiento recogida en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 014-2020-SSIM, en la que se advierte a nivel organoléptico olor e iridiscencia por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental sedimento; así como, la información obtenida durante la ejecución del muestreo del sitio S0390 (Reporte de campo N.º 047-2024-SSIM), en donde también se registran indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el componente sedimento (olor).

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

³⁵ 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

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0390

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre en los componentes evaluados.
Probable ++	Se ha observado presencia de hidrocarburos (color, iridiscencia, manchas) en los componentes evaluados. Se tiene información analítica histórica que supera los ECA o normas referenciales.
Posible +/-	Se percibió organolépticamente olores a hidrocarburos en los componentes evaluados
Sin evidencia / no confirmado	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación, sin embargo, se tiene información referencial de impactos.

En la siguiente tabla se describe los focos potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0390.

Tabla 3.2. Descripción de focos potenciales en el sitio S0390

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Sedimento potencialmente impactado por la actividad de hidrocarburos (a),(b)	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)	Probable ++
2	Agua superficial potencialmente impactada por la actividad de hidrocarburos (a),(c)	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	Posible +/-

(a): Referencia R003787 que describe «Agua superficial y sedimento posiblemente impactados» (Pedido de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, comisión marzo de 2020) según Ficha de reconocimiento N.º 014-2020-SSIM.

(b): El sedimento presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo observado durante el reconocimiento (hincados con olor e iridiscencia) según Ficha de reconocimiento, así como durante el muestreo en el sitio (olor) según Reporte de campo N.º 047-2024-SSIM.

(c): El agua superficial no presentó indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos de acuerdo con lo observado durante el reconocimiento y muestreo del sitio; sin embargo, este componente se encuentra relacionado al componente sedimento que 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 3.2 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0390 y las sustancias de interés.

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

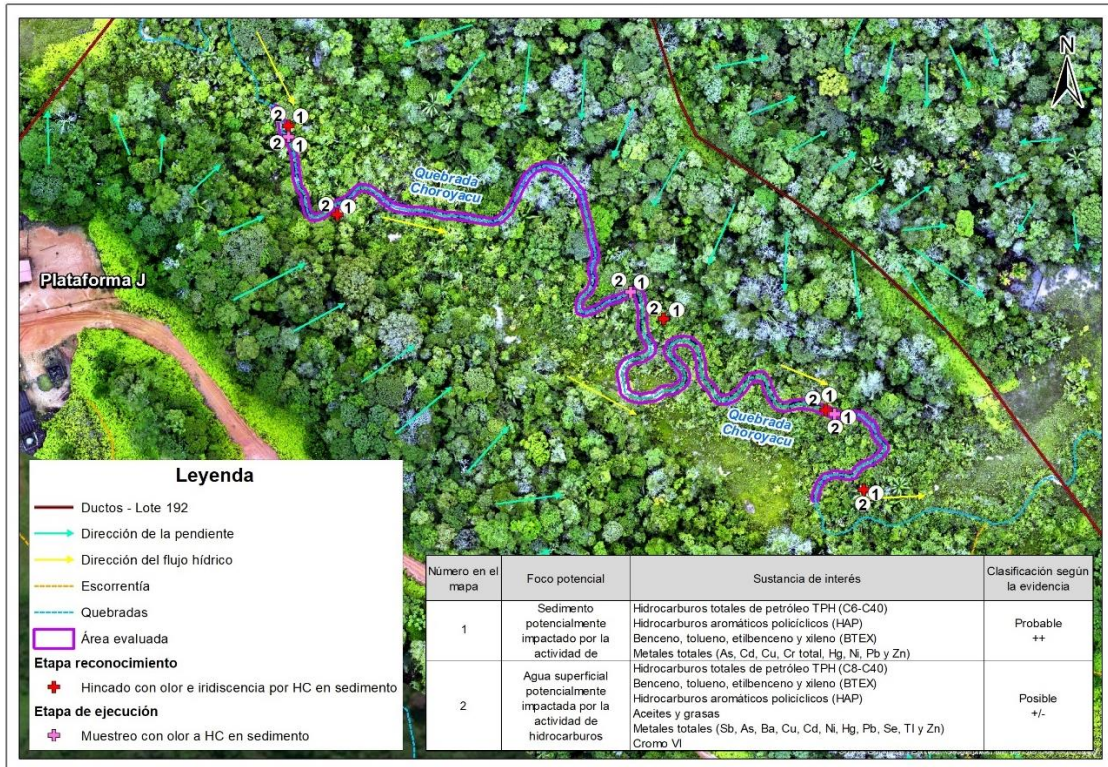


Figura 3.2. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0390
 HC: Hidrocarburo.

Nota: Debido posiblemente al error propio del equipo GPS navegador usado en campo, algunas ubicaciones de hincados con indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos registrados durante el reconocimiento se observan fuera de la quebrada del sitio S0390. Al respecto, cabe precisar que dichos hincados se realizaron en el mismo cuerpo de agua dentro del área evaluada.

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0390, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

De acuerdo con la información de campo y lo indicado en el ítem 3.1.5, el sitio S0390 comprende un tramo de la quebrada Choroyacu, por lo que su uso actual corresponde a un No Bosque Natural Cuerpos de agua Ríos playas y playones (NBRI)³⁶; asimismo, de acuerdo con lo mencionado en el ítem 3.1.6, el sitio se encuentra ubicado en un Bosque de colina baja en donde también se observa vegetación propia de un Bosque secundario en los alrededores del cuerpo de agua, correspondiendo su uso a un Bosque Natural Húmedo Colinas (BHCO) y a un Bosque Antrópico Secundario (BASE)³⁷. Los pobladores locales indicaron que en el sitio se realiza actividad de pesca y en sus alrededores se desarrolla actividad de caza.

³⁶ Minagri y Minam, 2016. Marco Metodológico del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú. Clasificación de uso actual (CUA) y tipos de bosque. Aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N.º 253-2016-SERFOR-DE.

³⁷ Ídem 36.

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

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

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0390 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los parámetros de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.3. Vías de propagación

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

3.6 Características del entorno del sitio

Dado que en el área del sitio no existe actividad de tipo industrial, se procedió a identificar y documentar características del entorno con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociados a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192, y que tengan probable influencia en el sitio S0390.

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

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado³⁸.

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

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

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

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

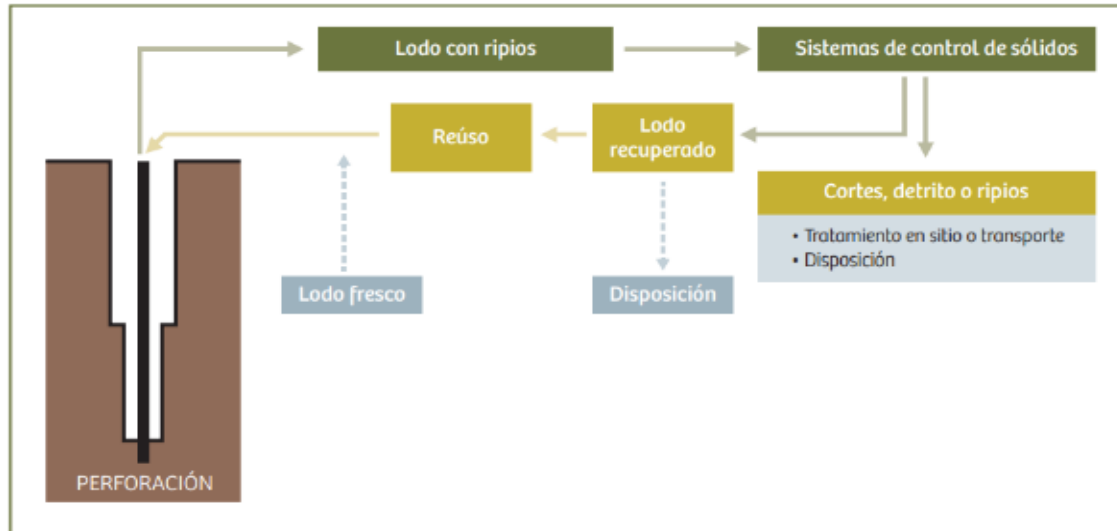


Figura 3.3. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero
 Fuente: ETI del ex Lote 1AB

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

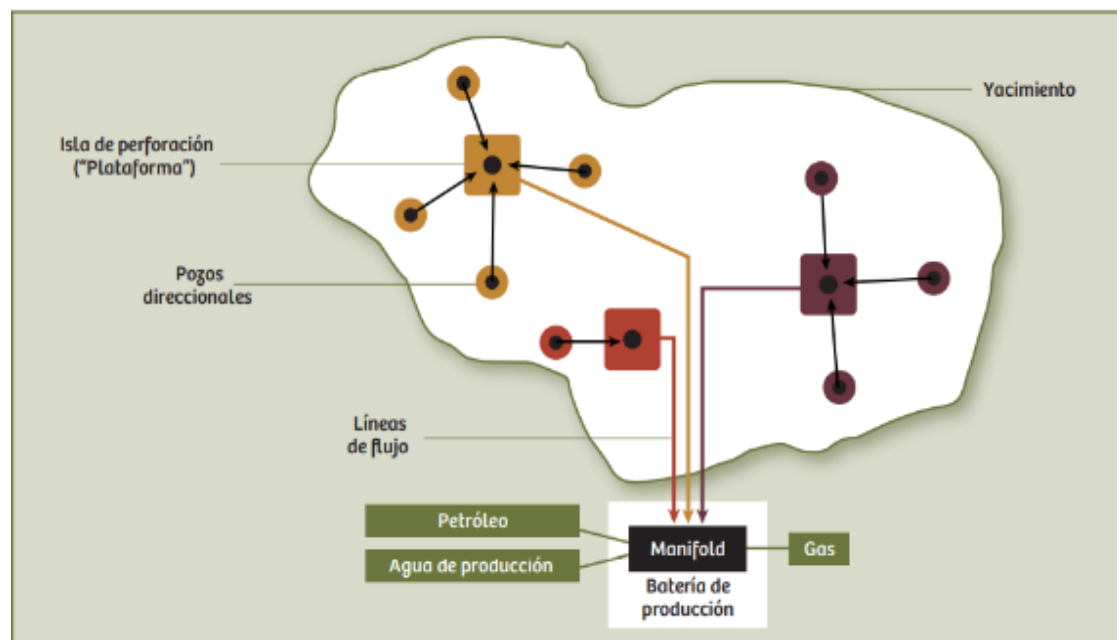


Figura 3.4. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192
 Fuente: ETI del ex Lote 1AB

Cabe indicar que el sitio S0390 se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento Dorissa, y próximo a instalaciones industriales asociadas a la actividad de hidrocarburos,

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

como los pozos petroleros DORI-12XD, DORI-1202DST, DORI-20H y DORI-18D de la Plataforma J, el pozo DORI-13 de la Plataforma D, el pozo DORI-14 de la Plataforma E; así como, los ductos que transportaban hidrocarburos desde la Plataforma J hacia la Batería Dorissa y los ductos que transportaban hidrocarburos desde la Plataforma G hacia la Batería Dorissa.

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En la Tabla 3.4 se detallan las instalaciones existentes en el entorno del sitio S0390 identificadas durante los trabajos de evaluación ambiental en campo y gabinete, y que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

Tabla 3.4. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0390

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0390	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Pozo DORI-13 e instalaciones asociadas (Plataforma D)	366374	9694493	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo Productivo Cerrado (PC) ^(b)	A 605 m al noroeste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma D, pendiente aguas arriba del sitio S0390.</p> <p>Inicio de perforación^(c): 10/08/1989 Término de perforación^(c): 02/09/1989 Completación del pozo^(c): 12/09/1989 Última fecha de producción^(b): 01/10//2015.</p> <p>Durante las actividades de ejecución del muestreo del sitio S0495, se observó al pozo DORI-13 en una cantina cubierta con rejilla metálica y con presencia de vegetación herbácea en su interior y en los alrededores (ver Fotografía N.º 6 del Anexo I).</p> <p>De la información de emergencias ambientales del OEFA^(d) se tiene registro de un evento asociado al pozo DORI-13 ocurrido el 13/02/2020 en las coordenadas 366375E/9694493N (UTM WGS84, 18M) y relacionado a un derrame de 24,14 barriles de fluido de producción.</p> <p>Asimismo, hacia el sector noroeste de la Plataforma D se observó un tanque sumidero, ubicado aproximadamente a 46 m al noroeste del pozo DORI-13, en las coordenadas 366333E/9694514N UTM WGS84, 18M (ver fotografía N.º 7 del Anexo I).</p> <p>Durante la ejecución del muestreo del sitio S0495, se observó que el tanque sumidero es de material de concreto cubierto con rejilla metálica y techo de calamina; así como con vegetación herbácea en el entorno.</p> <p>Durante las actividades de reconocimiento del sitio S0495 se observó una tubería de descarga proveniente del tanque sumidero en dirección hacia una zona baja e inundable, la cual escurre hacia la quebrada Choroyacu^(e), aguas arriba del sitio S0390 (ver fotografía N.º 8 del Anexo I).</p>
Pozo DORI-14 e instalaciones asociadas (Plataforma E)	366874	9694340	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo ^(a) / Pozo productivo cerrado (PC) ^(b)	A 390 m al noreste del sitio	<p>Pozo ubicado en la zona central de la Plataforma E, pendiente aguas arriba del sitio S0390.</p> <p>Inicio de perforación^(c): 29/01/1992 Término de perforación^(c): 25/02/1992 Completación del pozo^(c): 15/03/1992 Última fecha de producción^(b): 01/07//2011</p>



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

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0390	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
						<p>Asimismo, de acuerdo con el Informe de identificación de sitio CN-R388, hacia el sector noroeste de la Plataforma E se encuentra un tanque sumidero, ubicado aproximadamente a 47 m al noroeste del pozo DORI-14, en las coordenadas 366844E/9694375N (UTM WGS84, 18M). Este tanque sumidero tiene su zona de descarga en las coordenadas 366753E/9694386N (UTM WGS84, 18M)^(f).</p> <p>En este informe también reportan la presencia de una trampa de grasa en las coordenadas 366845E/9694417N (UTM WGS84, 18M), en la cual evidenciaron iridiscencia y olor a hidrocarburos.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA^(d) y derrames reportados por el Osinergmin^(g), no se tiene registros de eventos ocurridos en estas instalaciones que pudieran llegar hasta el sitio S0390.</p>
Pozos DORI-12XD, DORI-1202DST, DORI-20H y DORI-18D e instalaciones asociadas (Plataforma J)	366440 366446 366457 366493	9693833 9693839 9693844 9693806	Fluidos de producción (petróleo crudo y agua de producción)	Inactivos ^(a) / Pozos productivos cerrados-PC ^(b) (DORI-12XD, DORI-1202DST, DORI-18D) Pozo abandonado temporalmente –ATA ^(b) (DORI-20H)	A 295 m, 288 m, 275 m y a 257 m al suroeste del sitio	<p>Pozos ubicados en la zona central de la Plataforma J, pendiente arriba del sitio S0390 (ver fotografías N.º 9, 10, 11 y 12 del Anexo I).</p> <p>Inicio de perforación^(c): DORI-12XD: 29/05/1982 DORI-1202DST: 21/10/2001 DORI-20H: 04/08/1997 DORI-18D: 13/12/1996 Término de perforación^(c): DORI-12XD: 14/08/1982 DORI-1202DST: 03/01/2002 DORI-20H: 10/09/1997 DORI-18D: 10/01/1997 Completación del pozo^(c): DORI-12XD: 26/08/1982 DORI-1202DST: 25/01/2002 DORI-20H: 14/09/1997 DORI-18D: 30/01/1997 Última fecha de producción^(b): DORI-12XD: 01/05//2010 DORI-1202DST: 26/11//2019 DORI-20H: 01/07//2004 DORI-18D: 01/01//2015</p> <p>En la Plataforma J, además de los pozos petroleros, se observó un área de transformadores, un tanque de almacenamiento diésel, casetas de inyección química y tanques sumideros, uno de los cuales se encuentra ubicado en las coordenadas 366424E/9693875 (UTM WGS84, 18M), cuya descarga inactiva se encuentra en las coordenadas 366473E/9693905 (UTM WGS84, 18M) en dirección al sector noreste de la Plataforma J.</p> <p>De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA^(d) y derrames reportados por el Osinergmin^(g), no se tiene registros de eventos ocurridos en estas instalaciones.</p>
Ductos Plataforma J – Batería Dorissa	366660	9694064	Fluidos de producción (hidrocarburos y	Inactivo ^(a)	A 86 m al noroeste del sitio	Durante las actividades de reconocimiento se observaron 3 líneas de producción asociadas al transporte de hidrocarburos desde la Plataforma J



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

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Producto asociado	Estado	Ubicación respecto del sitio S0390	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
			agua de producción)			(pozos DORI-12XD, DORI-1202DST, DORI-20H y DORI-18D) hacia la Batería Dorissa. Asimismo, no se observó alteración alguna en el área circundante; sin embargo, de lo manifestado por los pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, en estos ductos antiguamente habrían ocurrido derrames no reportados ^(h) . Al respecto, de la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA ^(d) y derrames reportados por Osinergmin ^(g) , no se tiene registros de eventos ocurridos en este tramo de dichos ductos.
Ductos Plataforma G – Batería Dorissa	366890	9693970	Fluidos de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo ^(a)	A 70 m al noreste del sitio	Ductos asociados al transporte de hidrocarburos desde la Plataforma G (pozo DORI-16) hacia la Batería Dorissa. De la información de emergencias ambientales registradas por el OEFA ^(d) y derrames reportados por Osinergmin ^(g) , no se tiene registros de eventos ocurridos en este tramo de dichos ductos

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

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

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

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

(e): Según Ficha de Reconocimiento de Sitio N.° 026-2020-SSIM.

(f): Informe de Identificación de sitio CN-R388, remitido a OEFA mediante oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39.

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

(h): Según Ficha de Reconocimiento de Sitio N.° 014-2020-SSIM.

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

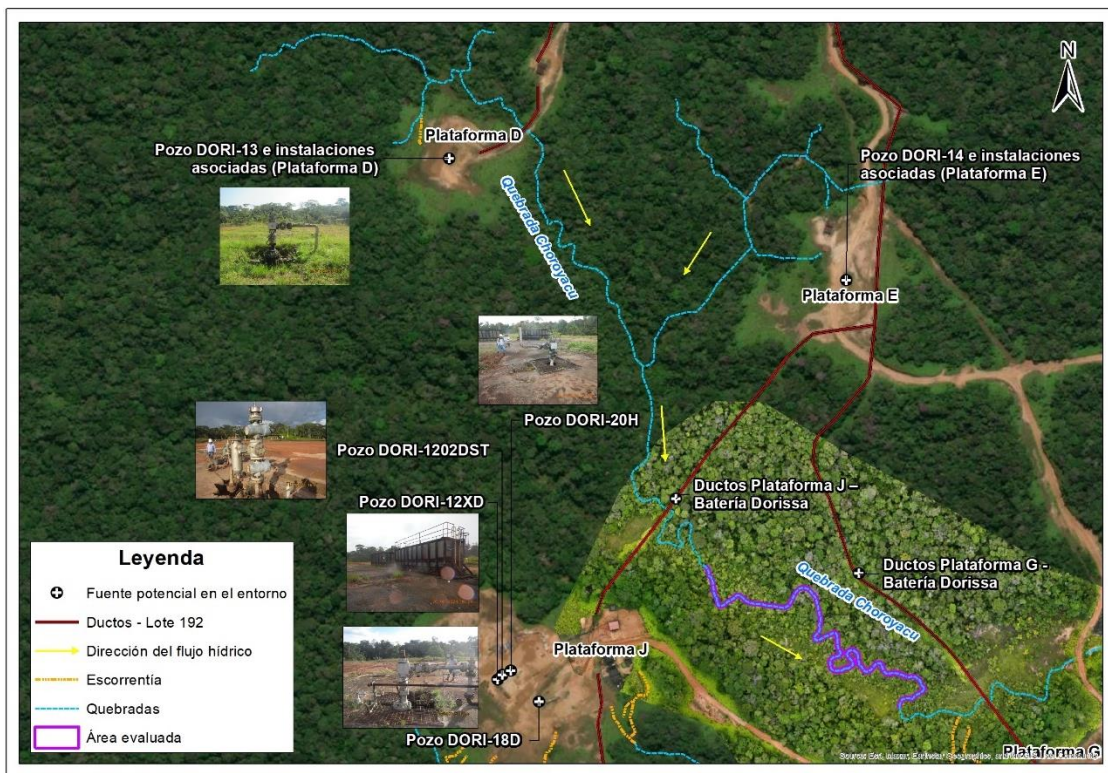


Figura 3.5. Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0390

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, se identificó focos potenciales de contaminación en los alrededores con vías de propagación en dirección al sitio, los cuales se detallan a continuación:

- A 610 m en dirección noroeste del sitio S0390, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio DORI06 (en adelante, **IIS DORI06**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.³⁹ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros bario total, fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registran excedencias para los mismos parámetros.

El IIS DORI06 reporta zonas saturadas en la parte central y norte del sitio; así como una quebrada de aproximadamente 5 m que fluye de oeste a este en la parte norte del sitio, la cual correspondería a la quebrada Choroyacu. Cabe indicar que las excedencias de los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3 fueron registradas en los puntos de muestreo MI 004 y MI 001 del IIS DORI06, los cuales se ubican en zonas cuyos escurrimientos se dirigen hacia el noreste del IIS DORI06, aguas arriba del sitio S0390.

³⁹ Mediante oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAEE/DGAE del 7 de noviembre de 2017, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39».

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

- A 329 m en dirección noroeste del sitio S0390, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio DORI07 (en adelante, **IIS DORI07**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴⁰ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para el parámetro etilbenceno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registran excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F1 y etilbenceno.

El IIS DORI07 reporta una quebrada que fluye de noroeste a sureste por la zona central del sitio, la cual correspondería a la quebrada Choroyacu. El tramo de esta quebrada que atraviesa el sitio DORI07 se ubica aguas abajo del sitio DORI06 y aguas arriba del sitio S0390.

- A 110 m en dirección noroeste del sitio S0390, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio CN-R388 (en adelante, **IIS CN-R388**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴¹ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, se reportan excedencias para los parámetros bario total, fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3 y etilbenceno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, también se registra excedencias para los mismos parámetros.

El IIS CN-R388 reporta que la quebrada Choroyacu atraviesa el sitio con direcciones desde el norte hacia el sur. El tramo de esta quebrada que atraviesa el sitio CN-R388 se ubica aguas abajo del sitio DORI07 y aguas arriba del sitio S0390.

- A 76 m en dirección noroeste del sitio S0390, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio DORI201 (en adelante, **IIS DORI201**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴² (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); sin embargo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se registran excedencias para los parámetros bario total y fracción de hidrocarburos F2.

El IIS DORI201 reporta que la quebrada Choroyacu atraviesa el sitio con dirección de norte a sur; asimismo reporta una línea de escurrimiento proveniente desde el suroeste del sitio, y con indicios organolépticos de afectación por hidrocarburos en ambos casos. El tramo de esta quebrada que atraviesa el sitio DORI201 y el escurrimiento se ubican aguas abajo del sitio CN-R388 y aguas arriba del sitio S0390.

- En dirección noroeste, a 70 m del sitio S0390, se encuentra el sitio contaminado con código «S-15» identificado por el OEFA mediante Informe N.º 121-2014-OEFA/DE-SDCA (Figura 3.6). De acuerdo con los resultados reportados en dicho informe (reportados también mediante Informe N.º 350-2013-OEFA/DE-SDCA), en el primer monitoreo realizado en abril del 2013 se encontró excedencia de los ECA, para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) para el parámetro fracción de

⁴⁰ Ídem 39.

⁴¹ Ídem 39.

⁴² Ídem 39.

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

hidrocarburos F2 en el punto de muestreo S-15, mientras que en el segundo monitoreo realizado en noviembre del 2013 no se encontró excedencias para los parámetros evaluados.

Cabe señalar que el sitio «S-15» se superpone con el extremo noreste del sitio DORI201 identificado por Pluspetrol Norte S.A., y es atravesado por un tramo de la quebrada Choroyacu aguas abajo del sitio CN-R388 y aguas arriba el sitio S0390.

- A 75 m en dirección noroeste del sitio S0390, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio DORI05 (en adelante, **IIS DORI05**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴³ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, tampoco se registran excedencias para los parámetros evaluados.

El IIS DORI05 reporta una línea de escorrentía en el costado noroeste del sitio con tendencia hacia el norte y noreste fuera del sitio. Esta escorrentía se conectaría con la quebrada Choroyacu dentro del sitio IIS DORI201, en un tramo aguas abajo del sitio CN-R388 y aguas arriba del sitio S0390.

- A 180 m en dirección noreste del sitio S0390, se encuentra un área determinada en el Informe de Identificación de Sitio CN-R389 (en adelante, **IIS CN-R389**), elaborado por Pluspetrol Norte S.A.⁴⁴ (Figura 3.6). De la revisión de los resultados, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, tampoco se registran excedencias para los parámetros evaluados.

El IIS CN-R389 reporta una quebrada que atraviesa el sitio con dirección de flujo desde el noreste hacia el suroeste. Esta quebrada discurriría hacia el sitio CN-R388 hasta confluir en la quebrada Choroyacu, aguas arriba del sitio S0390.

A continuación, se presenta un resumen para las áreas de sitios identificados en el entorno:

Tabla 3.5. Descripción de focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0390

Focos potenciales en el entorno del sitio S0390	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0390
Sitio DORI06 (IIS DORI06)	De la revisión del IIS DORI-06, se reportan excedencias para los parámetros bario total, fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM). Asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), también se registran excedencias para dichos parámetros. Cabe indicar que el sitio DORI-06 se superpone parcialmente con la Plataforma D.	Ubicado a 610 m en dirección noroeste y pendiente arriba del sitio S0390. De acuerdo con el IIS DORI06 se observaron zonas saturadas cuyos escurrimientos se dirigen al noreste del sitio DORI06 hacia un tramo de la quebrada Choroyacu, ubicado aguas arriba del sitio S0390.
Sitio DORI07 (IIS DORI07)	De la revisión del IIS DORI07, se reportan excedencias para el parámetro etilbenceno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM).	Ubicado a 329 m en dirección noroeste del sitio S0390 y aguas abajo del sitio DORI06. Este sitio comprende un tramo de la quebrada Choroyacu ubicado aguas arriba del sitio S0390.

⁴³ Ídem 39.

⁴⁴ Ídem 39.



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

Focos potenciales en el entorno del sitio S0390	Descripción	Ubicación respecto del sitio S0390
	Asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F1 y etilbenceno.	
Sitio CN-R388 (IIS CN-R388)	De la revisión del IIS CN-R388, se reportan excedencias para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, bario total y etilbenceno, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). Asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para los mismos parámetros.	Ubicado a 110 m en dirección noroeste del sitio S0390 y aguas abajo del sitio CN-R388. Este sitio comprende un tramo de la quebrada Choroyacu ubicado aguas arriba del sitio S0390.
Sitio DORI201 (IIS DORI201)	De la revisión del IIS DORI201, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). Sin embargo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se registran excedencias para los parámetros bario total y fracción de hidrocarburos F2.	Ubicado a 76 m en dirección noroeste del sitio S0390 y aguas abajo del sitio DORI07. Este sitio presenta una línea de escorrentía proveniente del suroeste; asimismo es atravesado por un tramo de la quebrada Choroyacu aguas arriba del sitio S0390.
Sitio S-15 (Sitio contaminado OEFA)	De la revisión del Informe N.º 121-2014-OEFA/DE-SDCA, se reporta excedencia de los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 en el primer monitoreo. Se superpone con el extremo noreste del sitio DORI201 identificado por Pluspetrol Norte S.A.	Ubicado a 70 m en dirección noroeste y aguas abajo del sitio CN-R388. Este sitio es atravesado por un tramo de la quebrada Choroyacu aguas arriba del sitio S0390.
Sitio DORI05 (IIS DORI05)	De la revisión del IIS DORI05, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). Asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), tampoco se registran excedencias.	Ubicado a 75 m en dirección noroeste del sitio S0390 y aguas arriba del sitio DORI201. Este sitio presenta una línea de escorrentía que fluye de suroeste a noreste fuera del sitio con dirección hacia la quebrada Choroyacu conectándose a esta dentro del sitio DORI201, en un tramo aguas abajo del sitio CN-R388 y arriba del sitio S0390. Sin embargo, en el sitio DORI05 no se registran excedencias en suelo que podrían llegar al sitio S0390.
Sitio CN-R389 (IIS CN-R389)	De la revisión del IIS CN-R389, no se reportan excedencias para los parámetros evaluados, según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM). Asimismo, si se compara los resultados analíticos con los ECA para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), tampoco se registran excedencias.	Ubicado a 180 m en dirección norte del sitio S0390 y aguas arriba de este, Este sitio es atravesado por una quebrada que fluye desde el noreste hacia el suroeste hasta conectarse con la quebrada Choroyacu dentro del sitio CN-R388, en un tramo aguas arriba de los sitios DORI201 y S0390. Sin embargo, en el sitio CN-R389 no se registran excedencias en suelo que podrían llegar al sitio S0390.

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

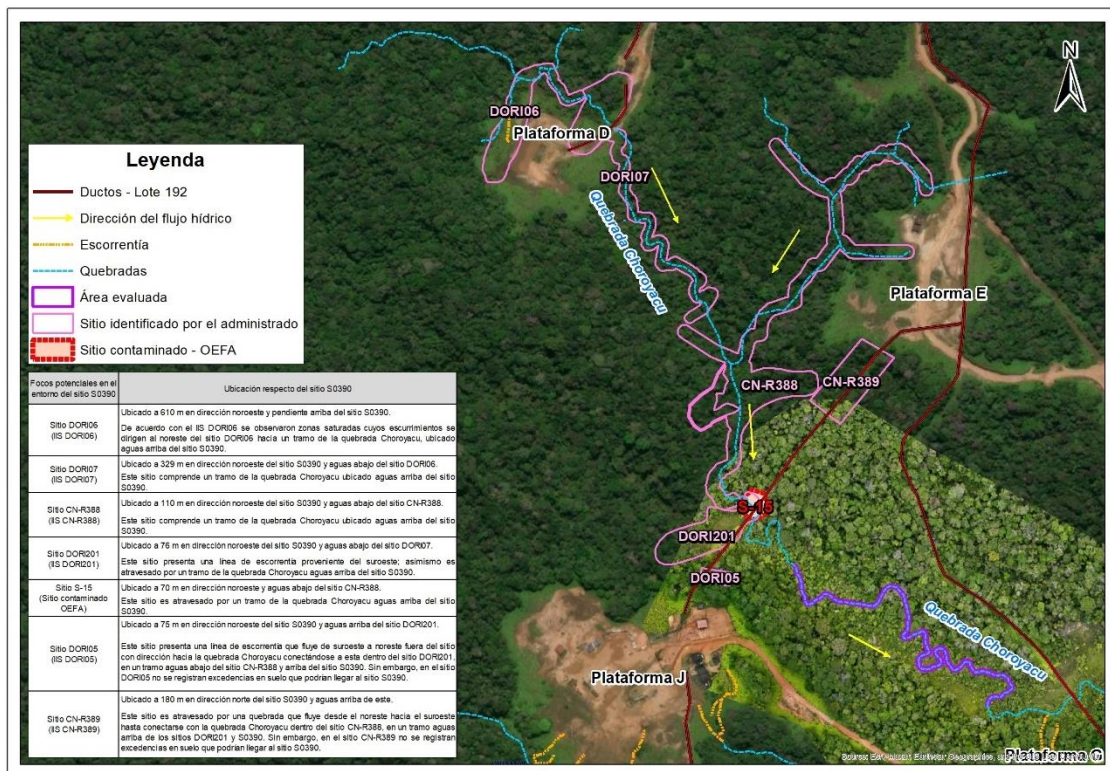


Figura 3.6. Sitios en el entorno del sitio S0390

4. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente⁴⁵. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú S.A. y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB fecha de inicio el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986⁴⁶.

Durante 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año, por lo que el 8 de mayo de 2000, Perupetro S.A., OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB⁴⁷.

⁴⁵ Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote 1-A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

⁴⁶ Decreto Supremo N.º 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.

⁴⁷ Con la aprobación del Decreto Supremo N.º 007-2000-EM, Perupetro S.A., Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú; celebraron la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.



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

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

El 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (Frontera Energy del Perú S.A.⁴⁸) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)⁴⁹ quien operó hasta febrero de 2021⁵⁰.

Perupetro S.A.⁵¹ informó a través de un comunicado que es público, que estaría a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192, desde el 6 de febrero de 2021 y hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A.

Mediante Decreto Supremo N.º 009-2022-EM del 25 de julio de 2022 se aprobó el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 a celebrarse entre Perupetro S.A. y Petróleos del Perú - Petroperú S.A. Después, el 28 de febrero de 2023, ambas partes suscribieron la Escritura Pública del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, por un período de vigencia de 30 años⁵².

Posteriormente, mediante Decreto Supremo N.º 005-2024-EM del 3 de febrero de 2024, se aprobó la modificación del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, mediante la cual se autoriza la cesión de posición contractual del 61% de participación en el Contrato por parte de Petróleos del Perú - Petroperú S.A. a favor de Altamesa Energy Perú S.A.C. Esta cesión de posición contractual fue suscrita el 22 de marzo de 2024 por Perupetro S.A., Petroperú S.A., y Altamesa Energy Perú S.A.C.⁵³

En lo que respecta al sitio S0390, se encuentra ubicado en la microcuenca CORR-34, en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 192 (ex lote 1AB), en el yacimiento Dorissa y en cuyo entorno se encuentran instalaciones industriales como las ubicadas en la Plataforma J, D y E, tales como pozos petroleros, tanques sumideros, etc., así como los ductos asociados a estas plataformas, entre otros. Asimismo, de acuerdo con la información local, el sitio S0390 se

⁴⁸ Mediante Carta N.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

⁴⁹ Mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192.

⁵⁰ Mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, se aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.

⁵¹ Comunicado que es público y fue verificado en la página web de Perupetro S.A., en el siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/250648d4-fba7-4673-a188-948f30eb51f8/Comunicado+Lote+192.pdf?MOD=AJPERES>.

Consultado: 17 de octubre de 2024.

⁵² Nota de prensa que es pública y fue verificada en la página web de Perupetro S.A., en el siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/681dff90-be29-4dc3-bceb-e6079384d58c/NDP-++SUSCRIPCION+CONTRATO+LOTE+192+ENTRE+PERUPETRO+Y+PETROPERU-+PORTAL+WEB.pdf?MOD=AJPERES>

Consultado: 17 de octubre de 2024.

⁵³ Nota de prensa que es pública y fue verificada en la página web de Perupetro S.A., en siguiente link: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/8deb56a9-e8d5-4fd3-ac91-b2bb01b1066a/NDP%2B-%2BPERUPETRO%2BSUSCRIBE%2BCON%2BPETROPER%25C3%259A%2BY%2BALTAMESA%2BENERGY%2BCESI%25C3%2593N%2BDE%2BPOSICI%25C3%2593N%2BCONTRACTUAL%2BDEL%2BLOTE%2B192.pdf?MOD=AJPERES>

Consultado: 17 de octubre de 2024.

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

encuentra en el territorio perteneciente a la comunidad nativa Nueva Jerusalén, distrito Trompeteros.

4.1 Información documental vinculada al sitio

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de la comunidad Nueva Jerusalén durante el reconocimiento del 12 de marzo de 2020**

Durante los trabajos de reconocimiento realizados en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0002-2-2020-415, la comunidad nativa Nueva Jerusalén reportó el 12 de marzo de 2020 al personal del OEFA, un posible sitio impactado en las coordenadas 366787E/9693923N (UTM WGS84, Zona 18 M). A lo reportado la SSIM asignó el código de referencia R003787, descrito como «Agua superficial y sedimento posiblemente impactados», el cual se encuentra asociado al sitio S0390 (ver Tabla 4.1).

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

- **Ficha de reconocimiento de sitio (OEFA) del 9 de mayo de 2020**

La SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 014-2020-SSIM del S0390, cuyos resultados evidenciaron indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el componente sedimento del tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio, determinándose un área de potencial interés de 10600 m² (1,06 ha), ver Anexo B.1.

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

Mediante Informe N.º 00057-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PE de la microcuenca CORR-34. El sitio S0390 se ubica en la microcuenca CORR-34; por lo que, en este documento se planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva (Anexo B.2).

De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0390 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). La referencia asociada para el área evaluada de este sitio se detalla en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencia asociada al sitio S0390

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003787	366787	9693923	«Agua superficial y sedimento posiblemente impactados»	Pedido de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, comisión marzo de 2020.

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0390.

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

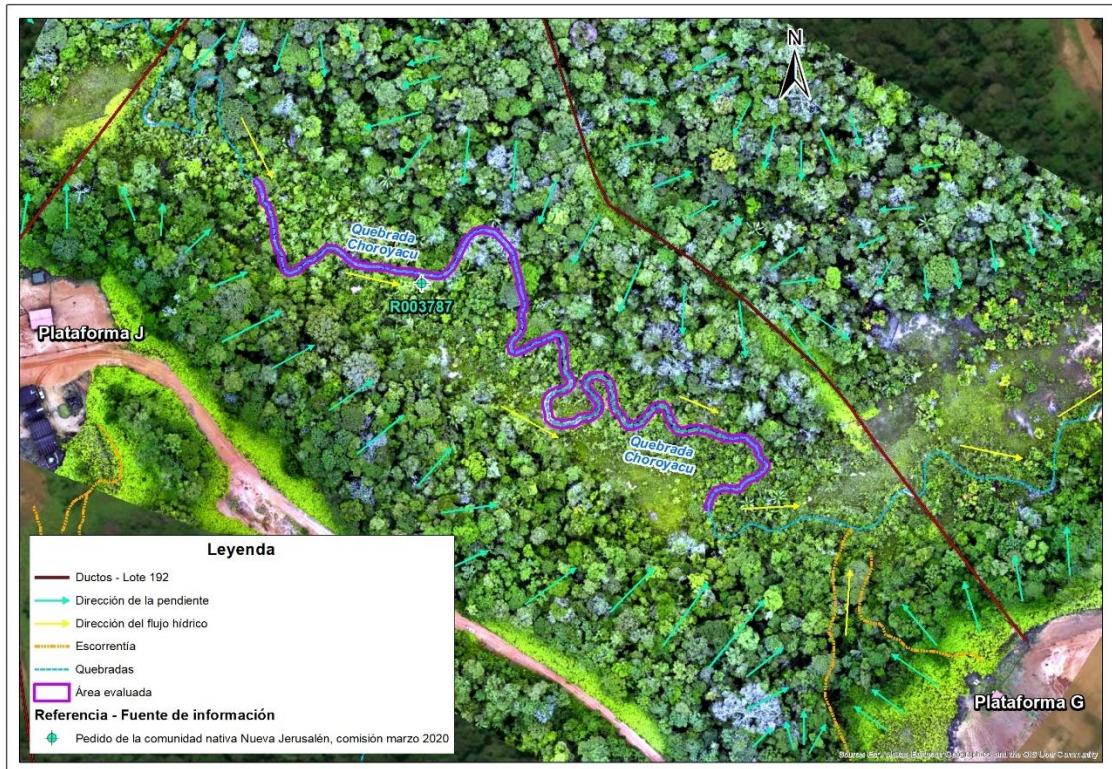


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0390

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 Ambiente⁵⁴; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

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

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0390 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

⁵⁴ 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».



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

Comunidad nativa Nueva Jerusalén

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 7,5 km (distancia lineal) al sur del sitio S0390, 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 S0390.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Nueva Jerusalén se identifica con el pueblo indígena achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa Nueva Jerusalén se encuentra reconocida por la R.D. N.º 198-87-AG-RA-XXII-L y titulada por la R.D. N.º 021-98-CTAR-DRA⁵⁵; asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Nueva Jerusalén tiene una población aproximada de 452 habitantes⁵⁶.

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

Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca Corrientes (Feconacor)

La comunidad nativa Nueva Jerusalén se encuentra asociada a Feconacor. Esta federación, reúne a 9 comunidades achuar de la cuenca del río Corrientes dentro del distrito Trompeteros. Seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito del Lote 192, mientras que otras se encuentran dentro del ámbito del Lote 8⁵⁷. Asimismo, esta federación forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt).

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

Altamesa Energy Perú S.A.C

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

5.2.1 Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0390 (Anexo D); así como, se acordó la participación de los apoyos locales de la comunidad nativa Nueva Jerusalén, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

⁵⁵ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Consultado el 17 de octubre de 2024: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/nueva-jerusalen-de-macusari>

⁵⁶ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Consultado el 17 de octubre de 2024: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo4.pdf
Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 631 habitantes.

⁵⁷ Observatorio Petrolero de la Amazonía Norte: Puinamudt. Consultado el 15 de octubre de 2024. <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

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

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

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

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental en el sitio S0390 se desarrolló el 23, 26 y 27 de agosto de 2024, realizándose el muestreo de agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas; así como también, el levantamiento de la superficie terrestre o levantamiento de información para la elaboración de un modelo de elevación del terreno utilizando un sensor LIDAR (Detección y Alcance de Imágenes Láser) montado en un RPAS (Sistema de Aeronave Piloteado a Distancia); además, del recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación de la comunidad nativa Nueva Jerusalén.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0390 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: agua superficial y sedimento en el sitio S0390.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0390.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0390.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0390.

7. METODOLOGÍA

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

7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0390

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0390 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas. El área evaluada fue de 1921 m² (0,1921 ha) y comprende un tramo de la quebrada Choroyacu (Figura 7.1).

En el PE de la microcuenca CORR-34, para determinar el área de estudio para la evaluación del sitio S0390 se tomó la información recogida durante el reconocimiento del sitio (Ficha de reconocimiento de sitio N.° 014-2020-SSIM) donde se reporta indicios organolépticos de presencia de hidrocarburos en el componente sedimento (olor e iridiscencia) del tramo de la quebrada Choroyacu, determinándose un área de evaluación de 10600 m² (1,06 ha). Sin embargo, en la etapa de ejecución durante las actividades de muestreo en campo, en donde además de registrarse indicios de hidrocarburos (olor) en el componente sedimento (Reporte de campo N.° 047-2024-SSIM), también se realizó la validación del cauce del tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, actualizándose dicho cauce según lo observado en campo y de acuerdo con la información del levantamiento de superficie terrestre para el sitio, modificándose de esta manera el área inicialmente propuesta y resultando un área evaluada de 1921 m² (0,1921 ha), tal como se muestra en la Figura 7.1.



Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0390

Por otro lado, el levantamiento de la superficie terrestre del sitio S0390⁵⁸, realizado mediante un dron (RPAS) con un sensor LIDAR y cámara RGB, reveló que el sitio tiene

⁵⁸ Ídem 18

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

una altitud media de 235 m s.n.m. y se ubica en una zona de depresión en donde se encuentra el cauce de la quebrada Choroyacu la cual presenta un flujo hídrico con dirección noroeste-sureste; además, se visualizan terrazas con escorrentías hacia la zona de depresión, la misma que tiene un ancho aproximado de 85 m. Esta característica de zona de depresión propicia inundaciones temporales y generación de posibles drenajes estacionales (temporales) hacia esta zona. El ortomosaico muestra la cobertura herbácea y bosques secundarios que rodean el tramo evaluado de la quebrada Choroyacu; así como espejos de agua alrededor de la quebrada, lo que confirman que tienden a inundarse durante la temporada de lluvias (Figura 7.1).

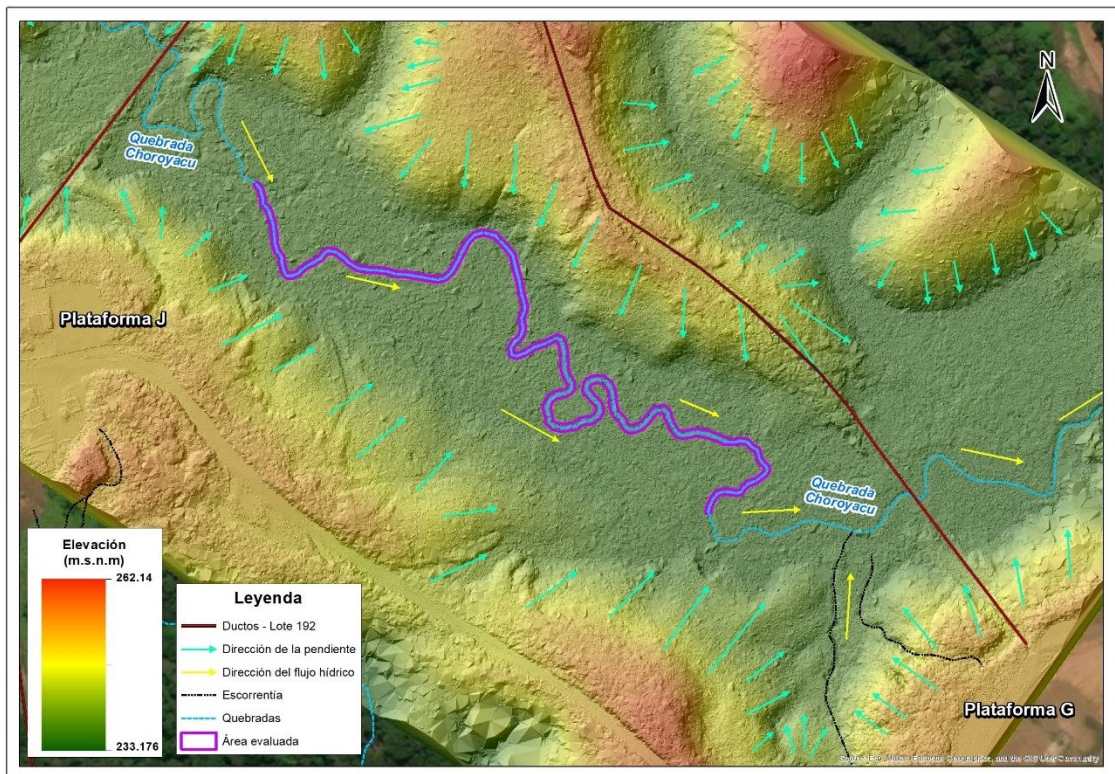


Figura 7.2. Relieve del terreno – LIDAR en el área evaluada del sitio S0390 y su entorno inmediato

7.1.2 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del agua superficial en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390.

7.1.2.1 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 7.1. 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)	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú

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

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	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)			

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de agua superficial se ubicaron en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Al respecto, de acuerdo con el PE, se evaluaron en total 3 puntos de muestreo de agua superficial distribuidos en la quebrada en mención, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0390

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Choroyacu	S0390-AS-001	366704	9693965	263	Punto ubicado aproximadamente a 268 m al noreste del pozo DORI-18D de la Plataforma J; asimismo, se encuentra aproximadamente a 169 m aguas arriba del punto S0390-AS-002.
2		S0390-AS-002	366858	9693895	250*	Punto ubicado aproximadamente a 380 m al noreste del pozo DORI-18D de la Plataforma J; asimismo, se encuentra aproximadamente a 107 m aguas arriba del punto S0390-AS-003.
3		S0390-AS-003	366950	9693840	242	Punto ubicado aproximadamente a 463 m al este del pozo DORI-18D de la Plataforma J; asimismo, se encuentra aproximadamente a 107 m aguas abajo del punto S0390-AS-002.

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

(*): La diferencia en la altitud entre los puntos de muestreo de agua superficial y sedimento S0390-AS-002 y S0390-SED-002 con el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas S0390-HB-002 se debe al uso de diferentes dispositivos GPS de navegación durante las actividades de campo.

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 7.3. Ubicación de las muestras para control de calidad

Nº	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0390-AS-002-DUP	366858	9693895	250	Duplicado de la muestra con código S0390-AS-002.
2	BKC	366858	9693895	250	Blanco de campo, que corresponde a un frasco con agua ultrapura, trasvasado y preservado durante las actividades de muestreo en campo.
3	BKV	-	-	-	Blanco viajero, que corresponde a un frasco con agua ultrapura, preparado y preservado desde el laboratorio, y que acompañó durante el transporte y envío de muestras.

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

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

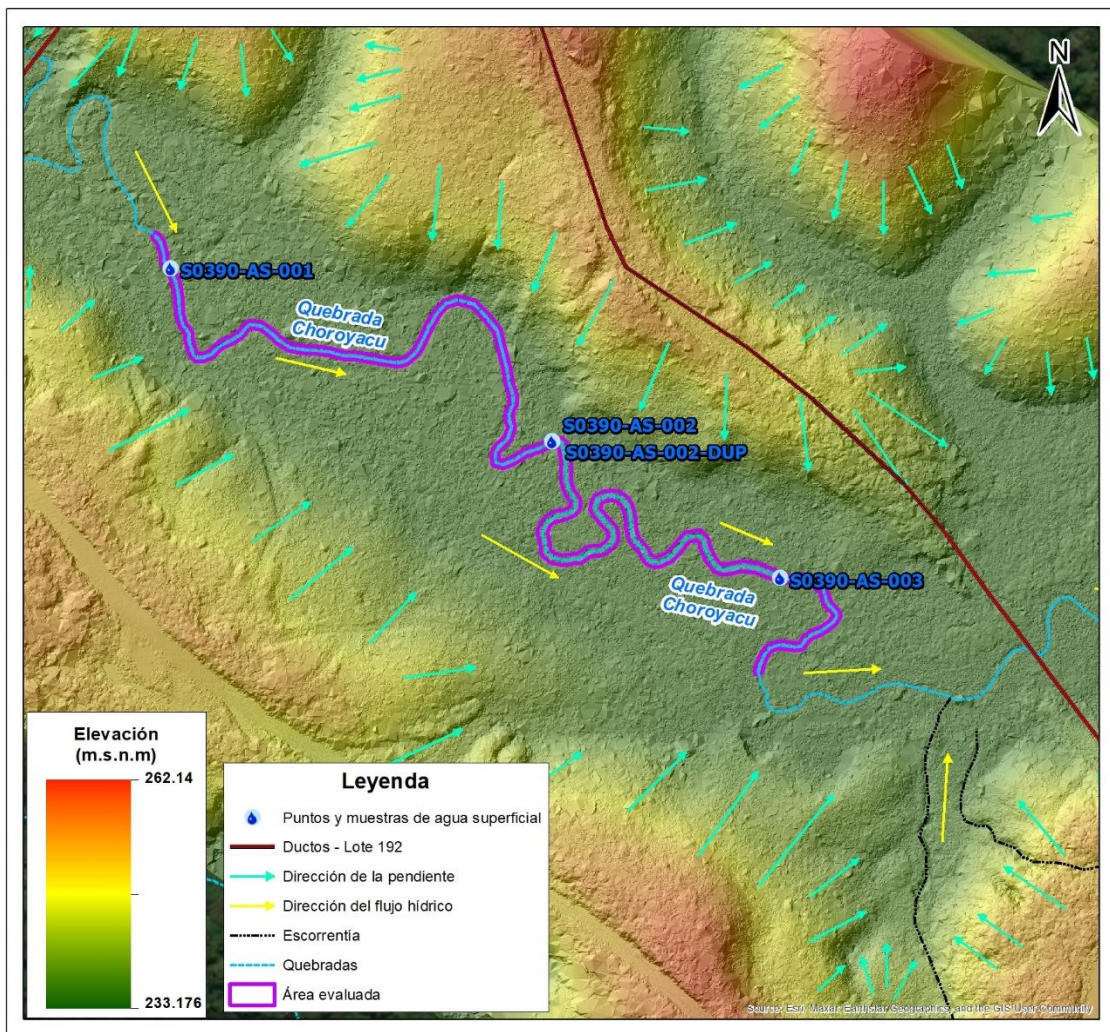


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de agua superficial en el sitio S0390

7.1.2.3 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 S0390 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el componente agua superficial

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007)	Compuestos orgánicos no halogenados por cromatografía de gases.
2	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gases / Espectrometría de masas.
3	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	EPA Method 8015 C Rev. 3 (2007) / EPA Method 5021 A Rev. 2 (2014)	Compuestos orgánicos no halogenados por cromatografía de gases / Análisis de compuestos orgánicos volátiles en varias matrices de muestra usando equilibrio headspace.
4	Aceites y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 24th Ed. 2023	Aceites y grasas. Método Gravimétrico – Partición, Líquido-Líquido.
5	Metales totales	EPA Method 200.8, Rev. 5.4 (1994) / EPA Method 200.8, Rev. 5.4 (1994)	Determinación de oligoelementos en agua y residuos mediante plasma acoplado

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para 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
	(Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn)	VALIDATED (Applied out of reach), 2020.	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-24-25091, IE-24-25094 (duplicado), IE-24-25093 (blanco de campo) e IE-24-25124 (blanco viajero) del laboratorio ALAB E.I.R.L.

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de agua superficial, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 750i; 1 cámara digital marca Canon, modelo Powershot D30BL; y, 1 equipo multiparámetro marca HACH, modelo HQ40D (Anexo E).

7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0390 son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

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

La subcategorización se aplicó de acuerdo con la subcategoría E2: Ríos de selva, en la quebrada Choroyacu, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.5. Estándares de comparación para el cuerpo de agua superficial del sitio S0390

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

7.1.2.6 Análisis de datos

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

7.1.3 Sedimento

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del sedimento en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390.

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

7.1.3.1 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 7.6. Guías técnicas de referencia para el muestreo del sedimento

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

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimento se ubicaron en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes.

Al respecto, de acuerdo con el PE, se evaluaron en total 3 puntos de muestreo de sedimento distribuidos en la quebrada en mención, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0390

N.º	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Choroyacu	S0390-SED-001	366704	9693965	263	Punto ubicado aproximadamente a 268 m al noreste del pozo DORI-18D de la Plataforma J; asimismo, se encuentra aproximadamente a 169 m aguas arriba del punto S0390-SED-002.
2		S0390-SED-002	366858	9693895	250*	Punto ubicado aproximadamente a 380 m al noreste del pozo DORI-18D de la Plataforma J; asimismo, se encuentra aproximadamente a 107 m aguas arriba del punto S0390-SED-003.
3		S0390-SED-003	366950	9693840	242	Punto ubicado aproximadamente a 463 m al este del pozo DORI-18D de la Plataforma J; asimismo, se encuentra aproximadamente a 107 m aguas abajo del punto S0390-SED-002.

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

(*): La diferencia en la altitud entre los puntos de muestreo de sedimento y agua superficial S0390-SED-002 y S0390-AS-002 con el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas S0390-HB-002 se debe al uso de diferentes dispositivos GPS de navegación durante las actividades de campo.

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

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

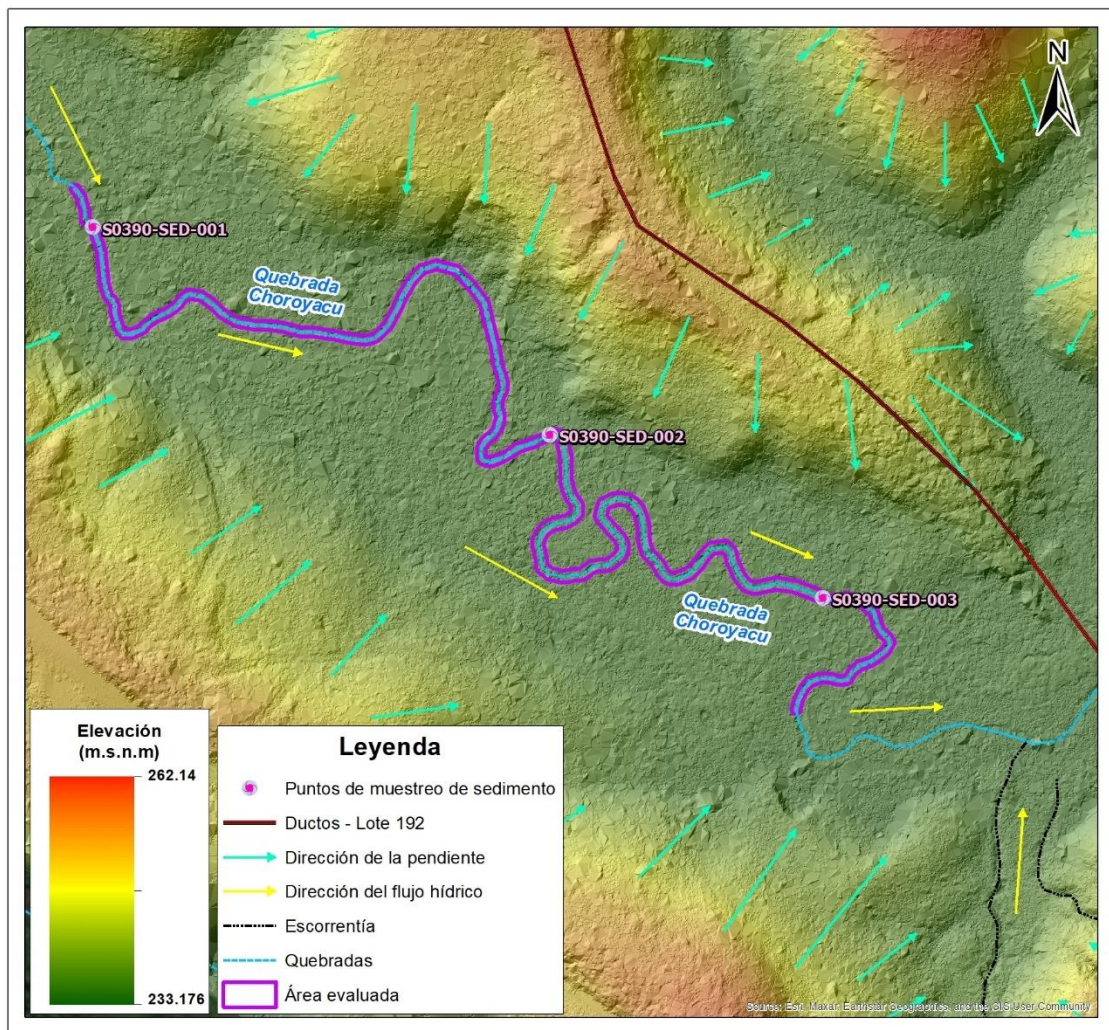


Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0390

7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de sedimento colectadas en el sitio S0390 se detallan en la Tabla 7.8.

Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía HS-GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Hidrocarburos totales de petróleo C6-C40	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía GC/FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía GC/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para 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
6	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía GC/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
7	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr total, Hg, Ni, Pb y Zn)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014)	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02510 (análisis de TPH), así como el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02519 (análisis de metales totales, HAP y BTEX) del laboratorio AGQ Perú S.A.C.

7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de sedimento, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 680; 1 cámara digital marca Nikon, modelo Coolpix W300; y, para la recolección del sedimento se utilizó 1 muestreador de sedimento tipo espada (Anexo E).

7.1.3.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimento consideró la comparación referencial⁵⁹ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)⁶⁰, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimento.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento son comparadas referencialmente con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Impacted Sites in Atlantic Canada Version 4.0 – User Guidance, updated July 2022*», emitida por la Asociación Atlántica para la Implementación de Acciones Correctivas Basadas en Riesgos (Atlantic PIRI⁶¹), institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme

⁵⁹ 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).

⁶⁰ 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:

«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)».

⁶¹ 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 18 de octubre de 2024. Disponible en:
<https://atlanticrbc.com/about-atlantic-piri/>

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

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 modificado⁶², 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 ecológica⁶³, 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 7.9. 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) 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/kg**	500

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

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

Metales totales, BTEX e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)

Para la comparación de concentraciones de metales totales y HAP se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía canadiense de calidad ambiental – 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*)⁶⁴, emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (*Canadian Council of Ministers of the Environment – CCME*)⁶⁵. 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.

⁶² TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

⁶³ 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.

⁶⁴ Consultado el 18 de octubre 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>

⁶⁵ 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 18 de octubre de 2024. Disponible en:

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

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

Adicionalmente, 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*)⁶⁶. 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 7.10. Valores referenciales de comparación para metales 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)
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).

Tabla 7.11. 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

⁶⁶ Consultado el 18 de octubre 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

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)
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 7.12. 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).

7.1.3.6 Análisis de Datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de sedimento se muestran en el Reporte de resultados (Anexo F.1), los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros evaluados y los valores de las normas de uso referencial, a fin de comparar e identificar concentraciones que incumplan dichas normas y permitan confirmar si el sitio presenta contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos o no. Se utilizó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

7.2 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0390

La evaluación para el sitio S0390 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces). El área evaluada corresponde al tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390.

7.2.1 Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y

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

necton (peces) en aguas continentales del Perú»⁶⁷, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7.13. Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	5.1 Metodología de colecta – Bentos (macroinvertebrados) 6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)	-	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú

(-): No cuenta con dispositivo legal.

7.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

La evaluación de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0390 comprendió 1 punto de muestreo ubicado en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio, colectándose 1 muestra de macroinvertebrados bentónicos y 1 muestra de peces en dicho punto de muestreo, de acuerdo con lo establecido en el PE.

Tabla 7.14. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0390

N°	Nombre cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Coordenadas* UTM WGS84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Choroyacu	S0390-HB-002	366858	9693895	240*	Punto ubicado aproximadamente a 380 m al noreste del pozo DORI-18D de la Plataforma J. Corresponde a la evaluación en 100 m de tramo de la quebrada Choroyacu, que incluye a los puntos S0390-AS-002 de agua superficial, y S0390-SED-002 de sedimento. Se colectaron muestras de MIB y peces

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

MIB: Macroinvertebrados bentónicos.

(*): La diferencia en la altitud entre el punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas S0390-HB-002 y los puntos de muestreo de agua y sedimento S0390-AS-002 y S0390-SED-002 se debe al uso de diferentes dispositivos GPS de navegación durante las actividades de campo.

La ubicación de los puntos de muestreo se presenta en la Figura 7.5 y Anexo A.4.

⁶⁷ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

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

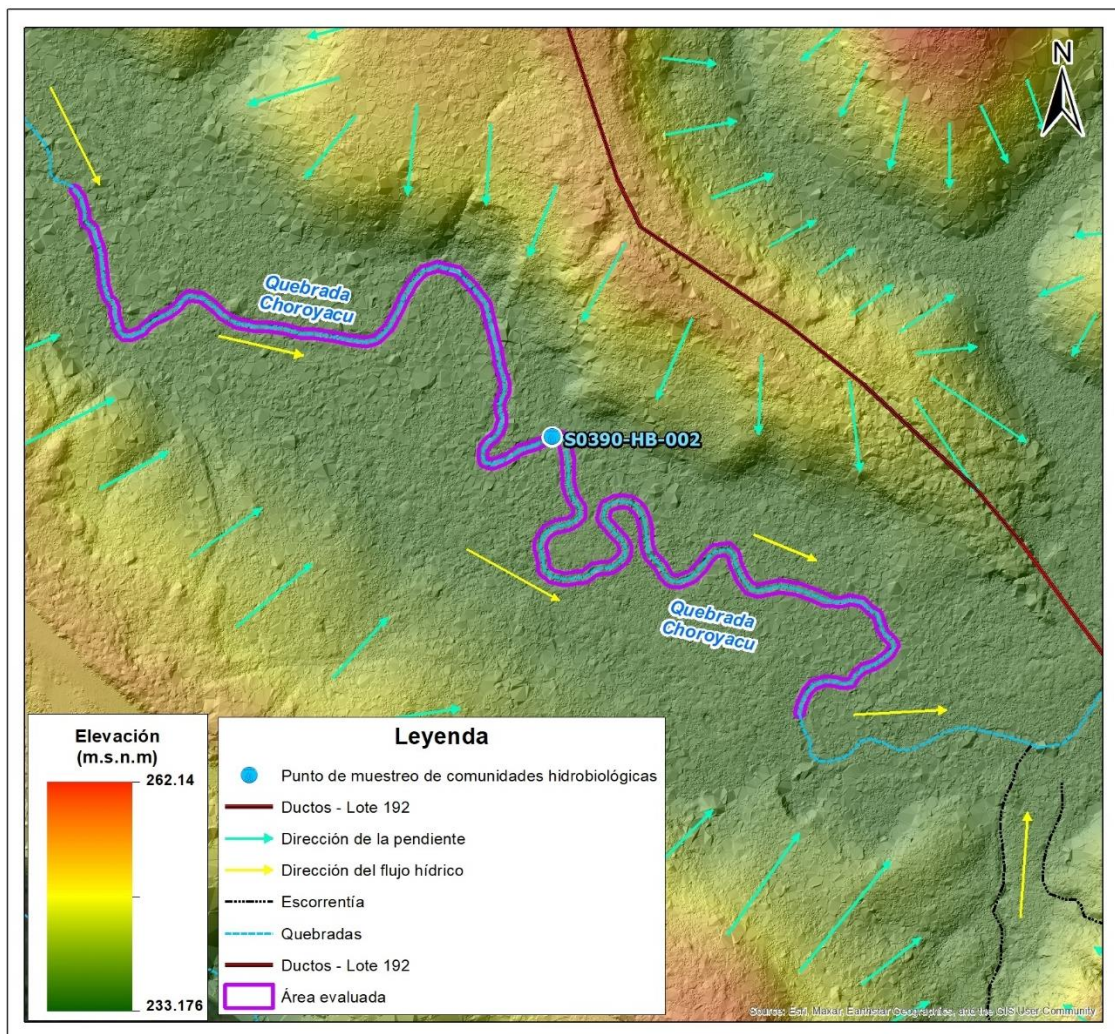


Figura 7.5. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0390

7.2.3 Parámetros y métodos de análisis

La evaluación de las comunidades hidrobiológicas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se realizaron según el *Standard methods for the examination of water and wastewater* (SMEWW) de Baird, Eaton & Rice (2017), y se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.15. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW 10500 C (parte 2) SMEWW 10900	Individuos/muestra***	1**
2	Peces*	SMEWW 10600 D (parte 1) SMEWW 10900	Individuos/muestra	1**

Fuente: Informes de ensayo N.º PE 147-2024-OEFA/OTEC para macroinvertebrados bentónicos y N.º PE 136-2024-OEFA/OTEC para peces.

(*): Las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

(**): Corresponde al número de muestras ejecutadas.

(***): Para macroinvertebrados bentónicos, la unidad de conteo también corresponde a individuos por área de muestreo, que está representada en individuos/0,30 m².

7.2.4 Equipos utilizados

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas, se utilizaron 2 equipos de posicionamiento global GPS marca Garmin, modelo Montana 680; 2 cámaras digitales para el registro fotográfico, una marca Canon, modelo Powershot D30BL y otra marca Nikon, modelo Coolpix; una balanza digital marca Xin Yuan, modelo XY8006; y, para la recolección de muestras hidrobiológicas se utilizó una red D-net, red de arrastre, una red de mano o «cal - cal» y tamiz/bolsa tamiz (Anexo E).

7.2.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica en el cuerpo de agua asociado al sitio S0390, se procedió a realizar una descripción del tramo de la quebrada Choroyacu evaluada, incluyendo información morfológica (ancho de cuerpo de agua, profundidad), registro de algunas características puntuales de agua (tipo de agua, color aparente, transparencia), entre otros, que influyen directa e indirectamente sobre las comunidades hidrobiológicas.

Además, se determinó la composición, riqueza y abundancia de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces en base a los Informes de Ensayo N.º PE 147-2024-OEFA/OTEC y N.º PE 136-2024-OEFA/OTEC, respectivamente. Esta información se complementó con los datos procesados y compilados en campo, los cuales fueron sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida en los puntos de muestreo o muestras de hidrobiología.

Adicionalmente, se realizó el análisis organoléptico de algunas especies de peces principalmente de consumo y algunos macroinvertebrados bentónicos para registrar si estos organismos presentan alguna característica u observación particular como laceraciones, manchas similares a hidrocarburos impregnados, etc., que se muestran en el Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo F.2).

Se utilizaron tablas y figuras de barras para el análisis de las comunidades hidrobiológicas. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de hidrobiología.

7.3 Establecimiento de las fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0390

El PE de la microcuenca CORR-34 para el sitio S0390, 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

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para 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 Figura 7.6. muestra la ubicación de las fuentes potenciales (instalaciones) en el entorno del sitio, así como los focos potenciales de contaminación en el sitio y entorno, descritos en la Tabla 3.2, Tabla 3.4 y Tabla 3.5.

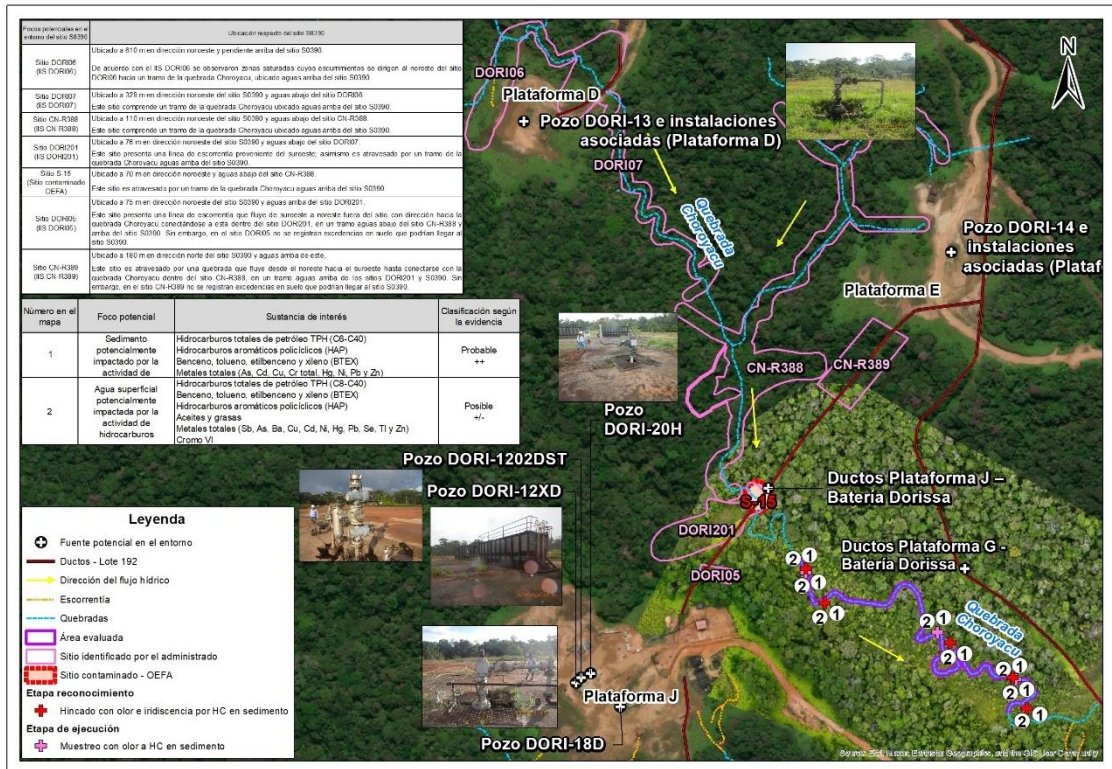


Figura 7.6. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0390

Para validar los focos potenciales de contaminación en 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 agua 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.

7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0390

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0390, se realiza 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).

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

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

Cabe recordar que la metodología, establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la Figura 7.7.

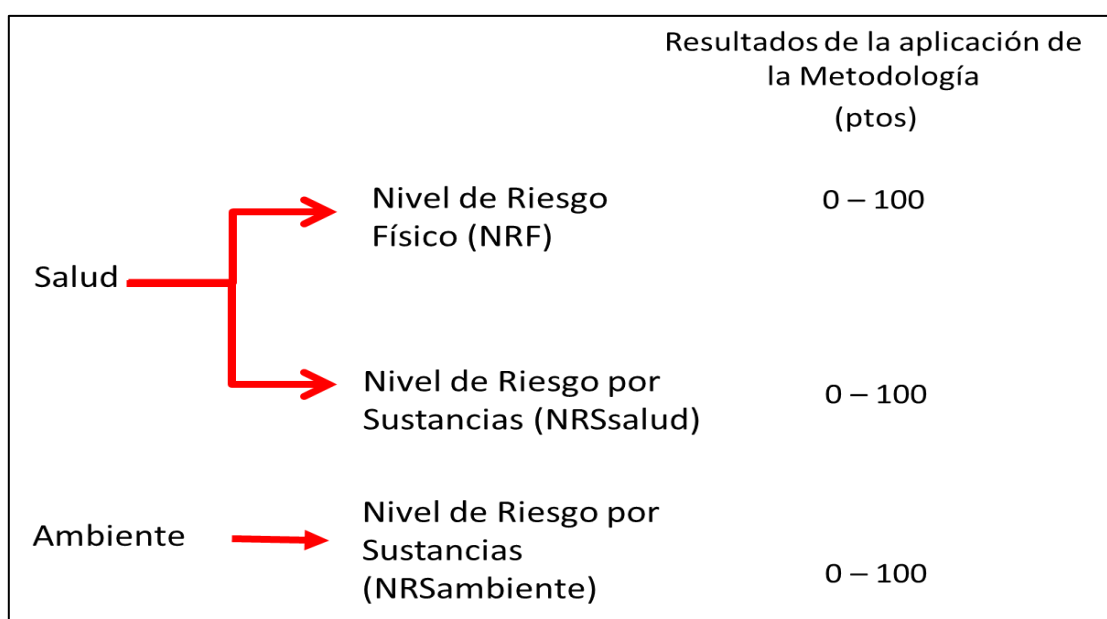


Figura 7.7. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

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

8. RESULTADOS

8.1 Presencia de contaminantes en los componentes ambientales agua superficial y sedimento en el sitio S0390

8.1.1 Presencia de contaminantes en agua superficial

A continuación, se presenta los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de los puntos de agua superficial ubicados en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, así como los resultados reportados por el laboratorio.

8.1.1.1 Datos de campo

En la Tabla 8.1 se presentan los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, comparados con los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva.

Tabla 8.1. Resultados de medición de parámetros de campo de agua superficial en el sitio S0390

Nombre del cuerpo de agua	Código de muestra	Temperatura (°C)	pH (Unidad de pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Quebrada Choroyacu	S0390-AS-001	24,0	6,05	9,27	7,34
	S0390-AS-002	24,1	6,14	9,14	7,37
	S0390-AS-003	24,0	6,05	8,99	7,32
ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva		-	6,5 a 9,0	1000	≥5

(-): No aplica.

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

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

8.1.1.2 Resultados de laboratorio

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo N.º IE-24-25091 del laboratorio ALAB E.I.R.L. y se encuentran en el Reporte de resultados N.º 077-2024-SSIM (Anexo F.1).

Se observa que los valores obtenidos en los puntos de muestreo ubicados en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, para todos los parámetros analizados, se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (Tabla 8.2).

Tabla 8.2. Resultados de las muestras de agua superficial en el sitio S0390

Parámetro	Unidades	Quebrada Choroyacu			ECA para Agua, categoría 4 E2: Ríos de selva
		S0390-AS-001	S0390-AS-002	S0390-AS-003	
Parámetros físico-químicos					
Aceites y grasas	mg/L	<0,50	<0,50	<0,50	5,0
Fósforo total	mg/L	0,006	<0,006	<0,006	0,05
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					

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

Parámetro	Unidades	Quebrada Choroyacu			ECA para Agua, categoría 4 E2: Ríos de selva
		S0390-AS-001	S0390-AS-002	S0390-AS-003	
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
Metales totales					
Antimonio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,64
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,15
Bario	mg/L	0,07748	0,07479	0,07474	1
Cobre	mg/L	0,00047	0,00053	0,00037	0,1
Mercurio	mg/L	<0,000100	<0,000100	<0,000100	0,0001
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,052
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0025
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,005
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0008
Zinc	mg/L	0,00656	0,00421	0,00522	0,12

8.1.2 Presencia de contaminantes en sedimento

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02510 (análisis de TPH), así como en el Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02519 (análisis de metales totales, HAP y BTEX) del laboratorio AGQ Perú S.A.C., que se encuentran en el Reporte de resultados N.º 077-2024-SSIM (Anexo F.1). Asimismo, para la evaluación de la calidad del sedimento se utilizaron normas internacionales como valores de referencia, las cuales fueron mencionadas en el ítem «7.1.3.5 Criterios de comparación» de la calidad de sedimento.

En la Tabla 8.3 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y sus fracciones (Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02510). 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 8.3. Resultados analíticos de TPH de las muestras de sedimento en el sitio S0390

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetro			
		Hidrocarburos totales de petróleo (C6-C40) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) (mg/kg PS)	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg PS)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg PS)
Quebrada Choroyacu	S0390-SED-001	494	< 0,30	222	272
	S0390-SED-002	21,0	< 0,30	11,0	10,0
	S0390-SED-003	< 0,30	< 0,30	< 5,00	< 5,00
Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (actualizado julio 2022)		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 8.4, se presentan los resultados de metales obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02519, en la cual se puede apreciar que, todos los

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para 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 analizados se encuentran por debajo de los valores PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y de los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento».

Tabla 8.4. Resultados analíticos de metales totales de las muestras de sedimento en el sitio S0390

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros							
		Arsénico (mg/kg PS)	Cadmio (mg/kg PS)	Cobre (mg/kg PS)	Cromo total (mg/kg PS)	Mercurio (mg/kg PS)	Níquel (mg/kg PS)	Plomo (mg/kg PS)	Zinc (mg/kg PS)
Quebrada Choroyacu	S0390-SED-001	0,551	< 0,0008	2,24	5,263	< 0,010	0,783	6,043	11,0
	S0390-SED-002	0,474	0,0411	3,01	5,965	< 0,010	0,593	8,103	8,60
	S0390-SED-003	0,441	0,0455	2,79	5,304	< 0,010	0,568	7,497	9,83
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG, 2002)	PEL* (para sedimento de agua dulce)	17	3,5	197	90	0,486	-	91,3	315
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS** (para sedimento de agua dulce)	17	3,5	197	90	0,486	75	91,3	315

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

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

PS: Peso seco.

Además, en la Tabla 8.5 se presentan los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) obtenidos del Informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02519, en la cual se puede apreciar que, ninguna muestra supera 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».

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para 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 8.5. Resultados analíticos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) de las muestras de sedimento en el sitio S0390

Cuerpo de agua	Código de muestras	Parámetros													
		Acenafteno (mg/kg PS)	Acenaftileno (mg/kg PS)	Antraceno (mg/kg PS)	Benzo (a) antraceno (mg/kg PS)	Benzo (a) pireno (mg/kg PS)	Benzo (g,h,i) perileno (mg/kg PS)	Criseno (mg/kg PS)	Dibenzo (a,h) antraceno (mg/kg PS)	Fenantreno (mg/kg PS)	Fluoranteno (mg/kg PS)	Fluoreno (mg/kg PS)	Indeno (1,2,3-cd) pireno (mg/kg PS)	Naftaleno (mg/kg PS)	Pireno (mg/kg PS)
Quebrada Choroyacu	S0390-SED-001	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,019	<0,0040	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,005
	S0390-SED-002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0040	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,005	
	S0390-SED-003	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0040	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,005	
Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática (CEQG-SQG,2002)	PEL* (para sedimento de agua dulce)	0,0889	0,128	0,245	0,385	0,782	-	0,862	0,135	0,515	2,355	0,144	-	0,391	0,875
Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento (actualizado junio 2023)	EQS** (para sedimento de agua dulce)	0,0889	0,128	0,245	0,385	0,782	0,32	0,862	0,135	0,515	2,355	0,144	3,2	0,391	0,875

(*) PEL (*Probable Effect 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.

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

Adicionalmente, en la Tabla 8.6 se presentan los resultados de BTEX obtenidos del informe de ensayo N.º ESC-PE01-24-02519, en la cual se puede apreciar que, ninguna muestra supera los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para seimento».

Tabla 8.6. Resultados analíticos de BTEX de las muestras de sedimento en el sitio S0390

Cuerpo de agua	Código de muestra	Parámetros			
		Benceno (mg/kg PS)	Tolueno (mg/kg PS)	Etilbenceno (mg/kg PS)	Xilenos (mg/kg PS)
Quebrada Choroyacu	S0390-SED-001	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	S0390-SED-002	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
	S0390-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 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el sitio S0390

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en 1 punto de muestreo dentro del tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390 (ver Anexo F.2).

8.2.1 Descripción física y limnológica

Quebrada Choroyacu

La quebrada Choroyacu corresponde a un ambiente lótico que se encuentra próximo a las plataformas J y G, así como a los ductos que transportan hidrocarburos desde los pozos ubicados en dichas plataformas hasta la Batería Dorissa. El entorno próximo del tramo evaluado de la quebrada Choroyacu corresponde a una zona inundable, como se observa en la Figura 8.1.

La quebrada Choroyacu presenta forma meándrica, y durante la evaluación del punto S0390-HB-002, se registró un ancho entre 2,1 m a 4,0 m, una profundidad promedio de 0,4 m y profundidad máxima de 0,6 m, así como aguas de color marrón y transparencia de 0,4 m. En la Figura 8.2 se observa los principales microhábitats identificados en la quebrada Choroyacu, tales como las zonas meándricas (curvas) con presencia de playas en la curvatura interna y pozas en la curvatura externa (Figura 8.2, A), así como las zonas de transición entre meandros (rectos) con presencia de corridas y orillas estrechas (Figura 8.2, B).

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

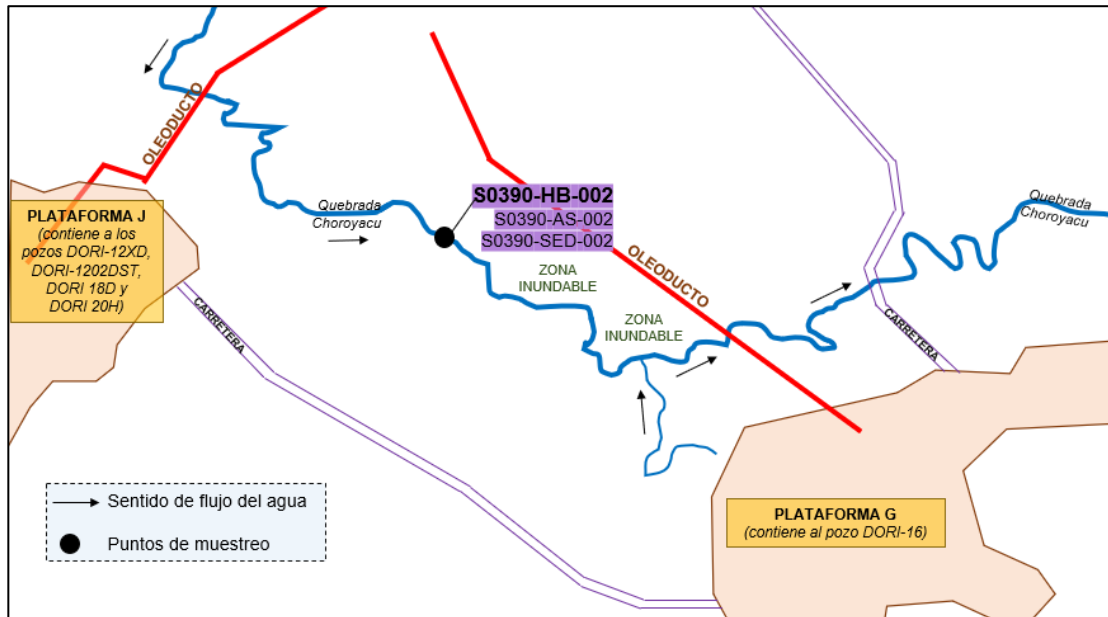


Figura 8.1. Punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el tramo de la quebrada Choroyacu del sitio S0390



Figura 8.2. Quebrada Choroyacu del sitio S0390. Se observa zona de meandro con playa en curvatura interna y poza en curvatura externa (A), y zona de corrida con orillas estrechas (B)

8.2.2 Resultados de macroinvertebrados bentónicos

- **Composición, riqueza y abundancia**

De la evaluación de macroinvertebrados bentónicos (S0390-HB-002) en el sitio S0390, se identificaron 8 taxones del phylum Arthropoda (clase Insecta: 7 especies y clase Malacostraca: 1 especie), ver Figura 8.3.

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

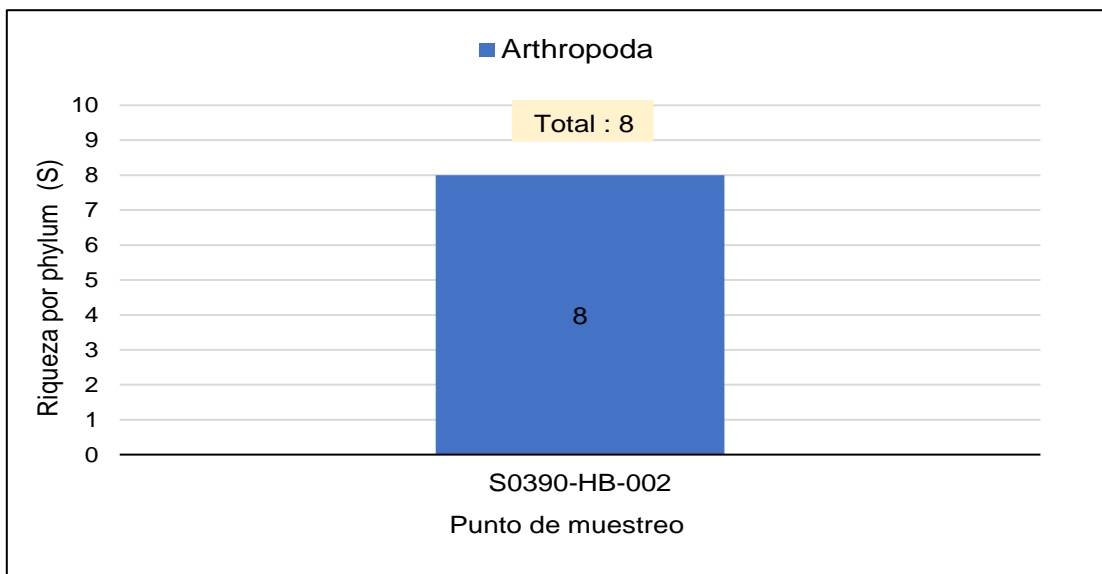


Figura 8.3. Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según phylum, registrados en el sitio S0390

La clase Insecta (estadios larvarios de insectos) es la predominante, siendo el orden más diverso Diptera con 4 especies, seguido por Odonata con 2 especies y Ephemeroptera con 1 especie, mientras que la clase Malacostraca estuvo representada por el orden Decapoda con 1 especie (Figura 8.4).

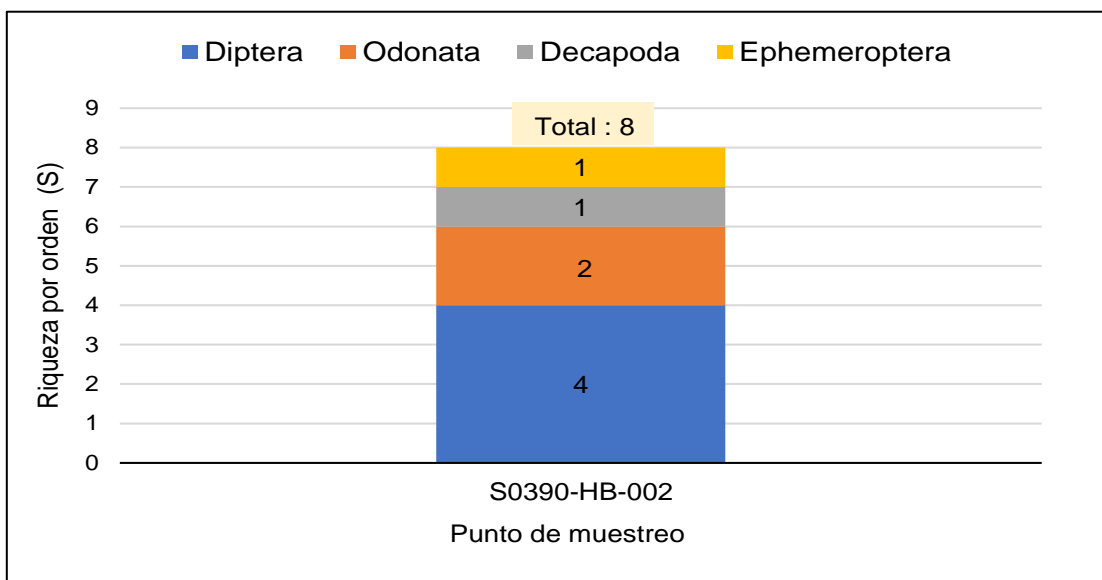


Figura 8.4. Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden, registrados en el sitio S0390

La abundancia total de macroinvertebrados es de 20 individuos/0,3 m² del phylum Arthropoda, con mayor abundancia de la clase Insecta (19 individuos/0,3 m²; 95 %) seguido por Malacostraca (1 individuo/0,3 m²; 5%), ver Figura 8.5.

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

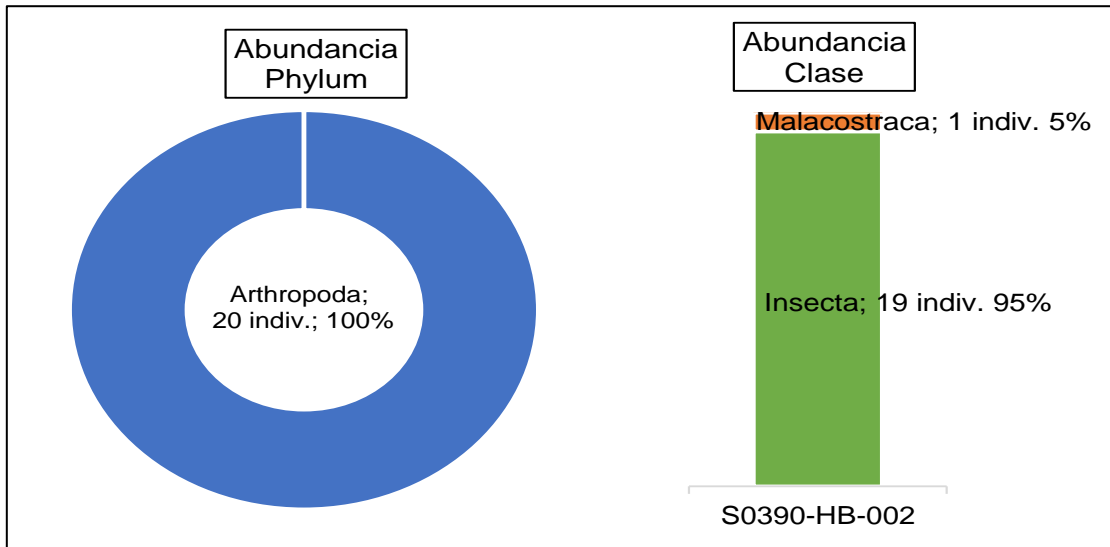


Figura 8.5. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según phylum y clase, registrados en el sitio S0390

A nivel de orden, Diptera (13 individuos/0,3 m², 65%) es el más abundante, seguido por Odonata (4 individuos/0,3 m², 20%), Ephemeroptera (2 individuos/0,3 m², 10%) y Decapoda (1 individuo/0,3 m², 5%), ver Figura 8.6.

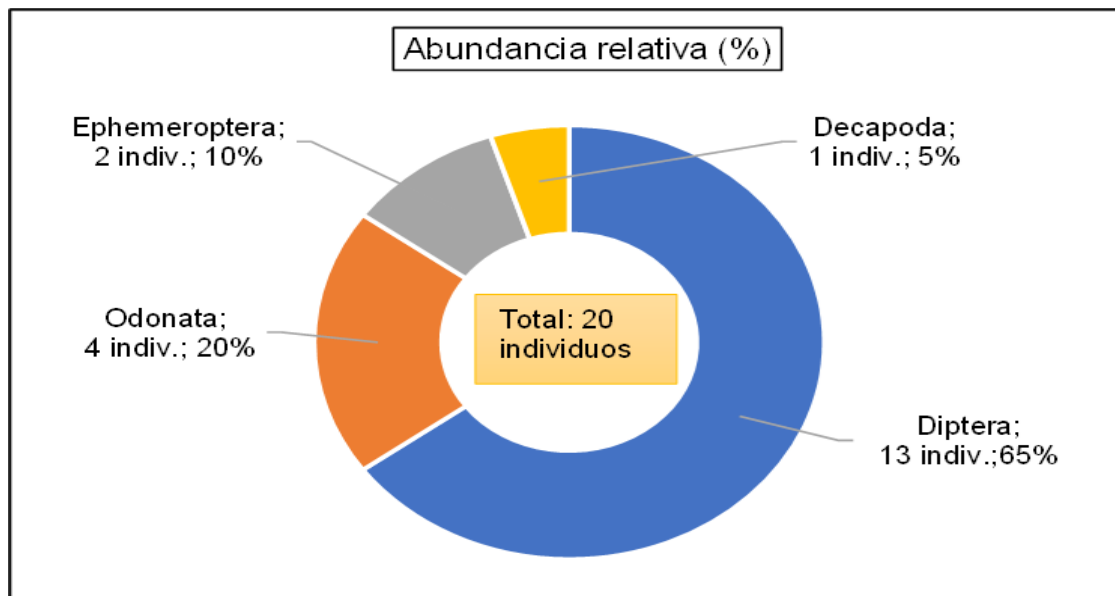


Figura 8.6. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden, registrados en el sitio S0390

A nivel de Familia, Chironomidae (11 individuos/0,3 m², 55%) es el más abundante, seguido por Gomphidae (3 individuos/0,3 m², 15%), Tipulidae (2 individuos/0,3 m², 10%), Baetidae (2 individuos/0,3 m², 10%), Libellulidae (1 individuo/0,3 m², 5%) y Palaemonidae (1 individuo/0,3 m², 5%), ver Figura 8.7.

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

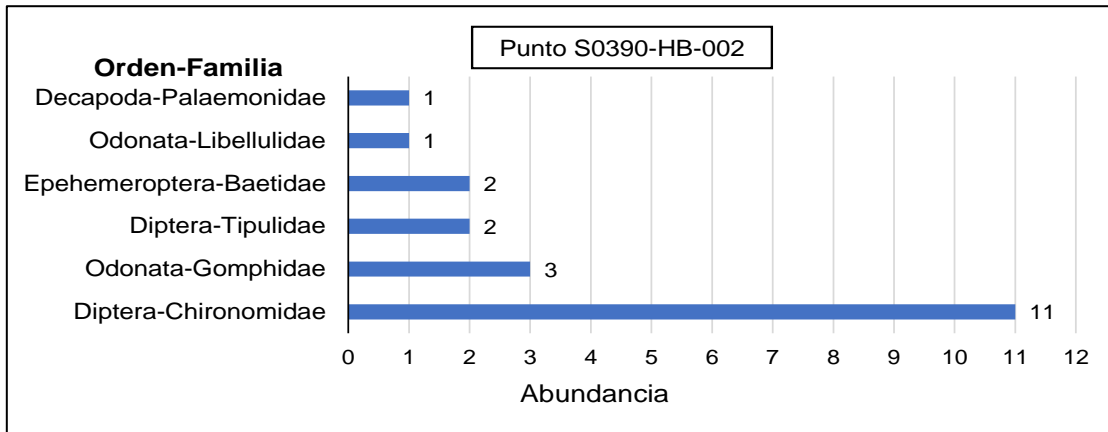


Figura 8.7. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según familia, registrados en el sitio S0390

8.2.3 Resultados de peces

De la evaluación de peces (S0390-HB-002) en el sitio S0390, se identificó 1 especie. Los peces registrados pertenecen al orden Characiformes, familia Characidae, especie *Moenkhausia comma* (ver Figura 8.8).

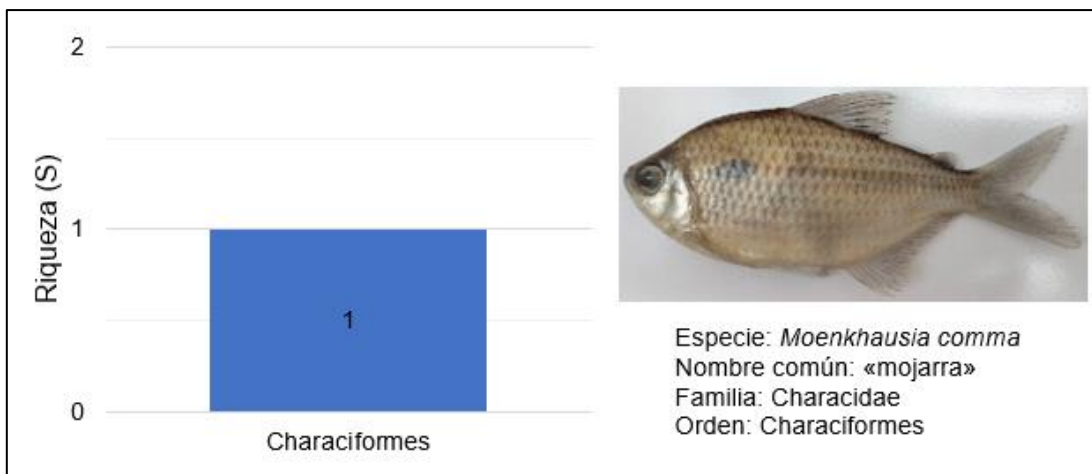


Figura 8.8. Riqueza de la comunidad de peces según orden y familia, registrados en el sitio S0390.

La abundancia total registrada fue de 2 individuos de la especie *Moenkhausia comma* (orden Characiformes, familia Characidae), ver Figura 8.9.

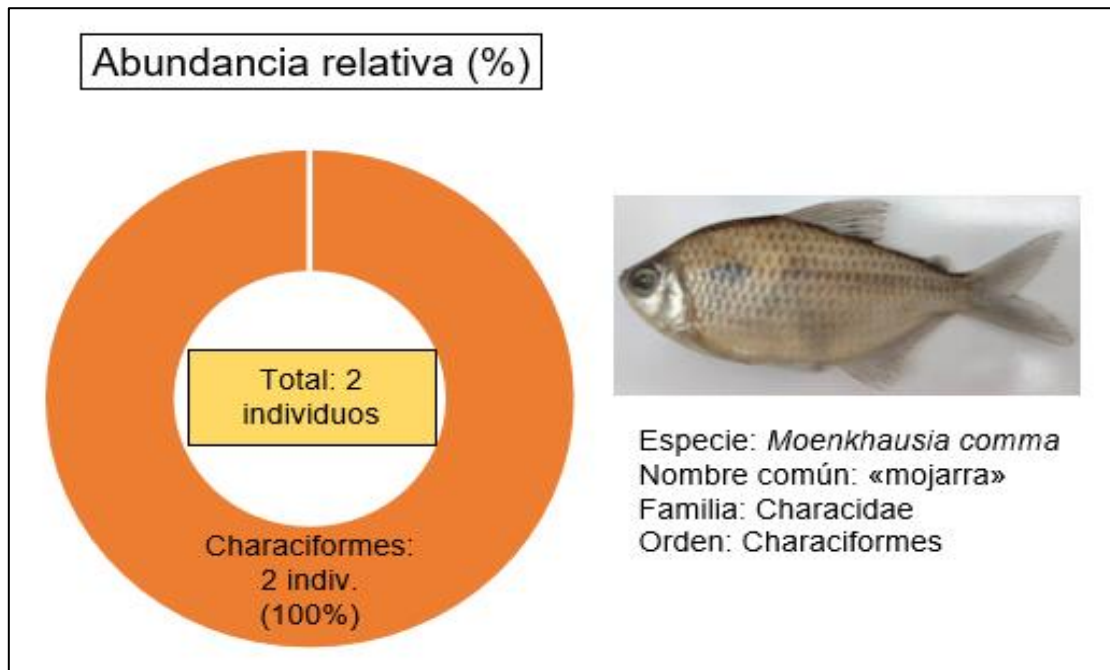


Figura 8.9. Abundancia de la comunidad de peces según orden y familia, registrados en el sitio S0390

- **Estructura comunitaria**

La especie *Moenkhausia comma* «mojarra» es un pez nativo amazónico de migración local que presenta desplazamientos de alcances menores a 100 km.

- **Tipos de uso**

La especie *Moenkhausia comma* «mojarra» es un pez de consumo local, por lo cual forma parte de la pesquería de subsistencia de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. Además, por los rasgos que presenta se incluye en el catálogo de peces ornamentales de Sánchez et al. (2011).

- **Grupos tróficos**

Moenkhausia comma «mojarra» es una especie omnívora. Del análisis de contenido estomacal de 2 individuos adultos, se observaron insectos y arácnidos predominantemente terrestres, recientemente ingeridos por el pez, así como restos de insectos parcialmente digeridos, como se muestra en la Figura 8.10.

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

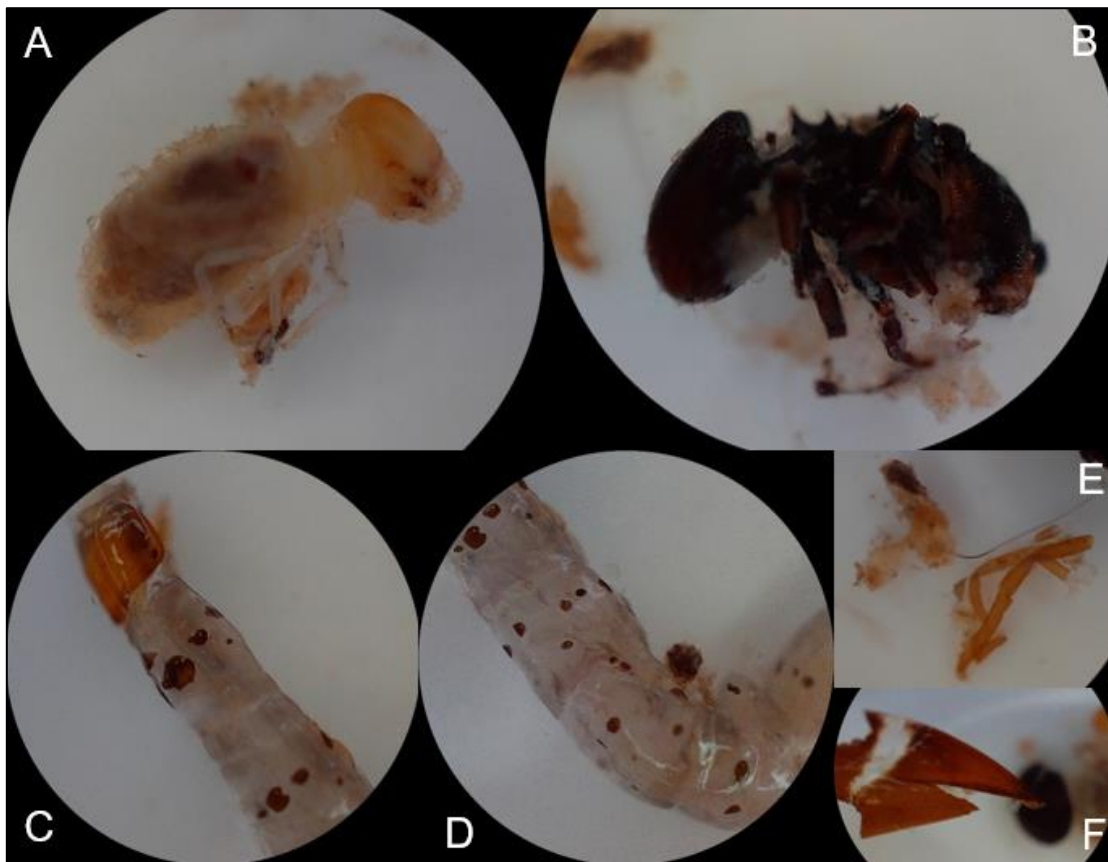


Figura 8.10. Contenido estomacal de 2 individuos adultos de *Moenkhausia comma* «mojarra». Se observa arácnidos e insectos recientemente ingeridos (A, B, C, D) y restos de insectos parcialmente digeridos (E, F)

- **Grupos funcionales:**

Moenkhausia comma «mojarra» es una especie del grupo funcional «pelágico». Los peces pelágicos por la forma hidrodinámica que presentan habitan en la columna de agua de corrientes rápidas y pozas, presentando una forma corporal que facilita su desplazamiento en los ambientes acuáticos.

8.2.4 Análisis organoléptico

Macroinvertebrados bentónicos:

En el punto de muestreo S0390-HB-002 no se observaron organismos con manchas oscuras y oleosas sobre la cutícula (Figura 8.11).

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

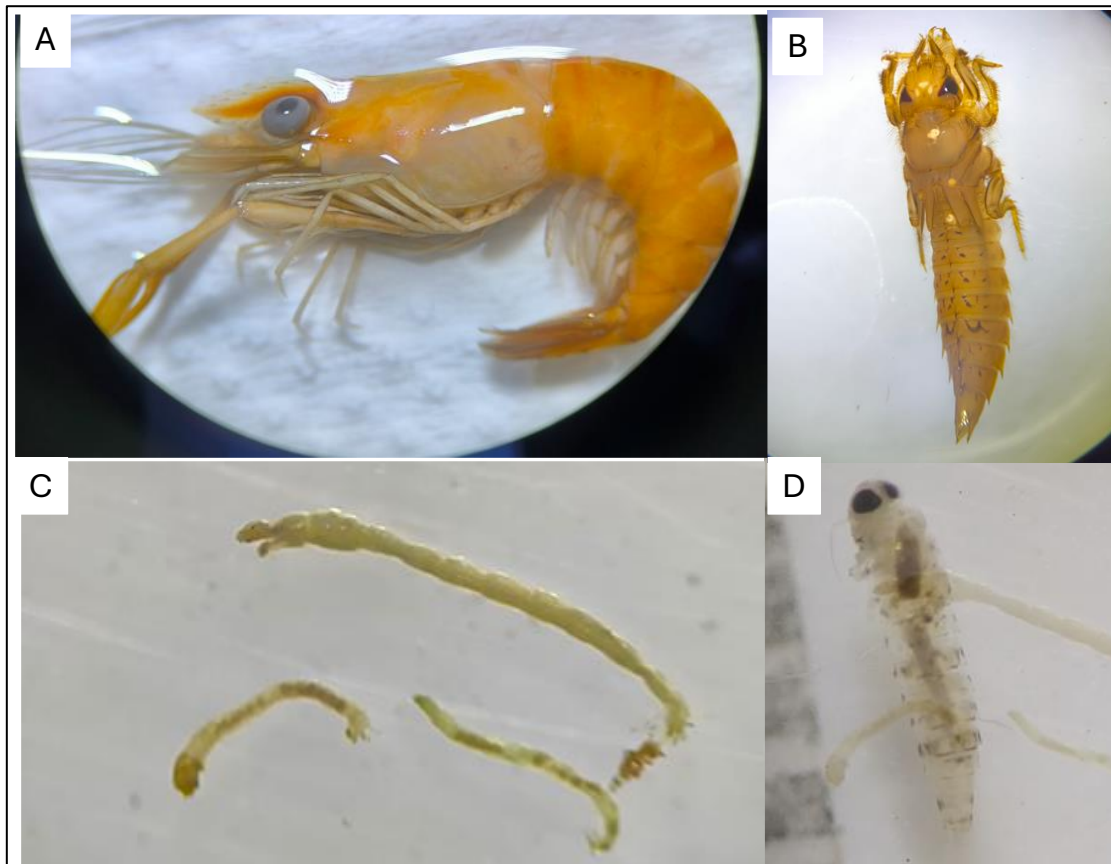


Figura 8.11. Análisis organoléptico externo en macroinvertebrados bentónicos. No se observan manchas oscuras ni oleosas en los organismos: Paleomonidae (A), Gomphidae (B), Chironomidae (C) y Baetidae (D)

Peces:

Del diagnóstico sensorial y organoléptico externo de peces, no se percibió iridiscencia ni manchas de hidrocarburos adheridas o impregnadas en estructuras como piel, escamas, aletas, ni en la cavidad oral ni branquial (opercular) de los peces analizados. El patrón de pigmentación, el estado de las espinas y radios de las aletas, y otras estructuras, se encontraron en aparente buen estado físico (sin deformidades, con pigmentación normal, sin hematomas ni quistes, etc.), tal como se muestra en la Figura 8.12.

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

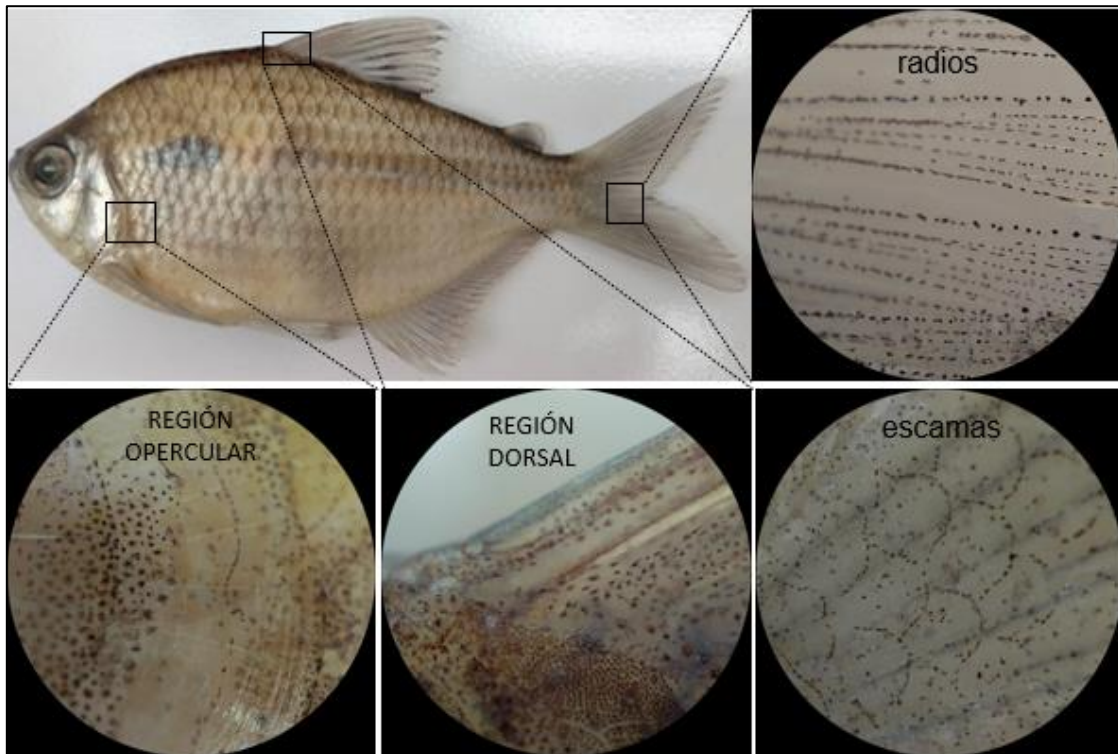


Figura 8.12. Análisis sensorial y organoléptico externo en *Moenkhausia comma* «mojarra», pez de autoconsumo en aparente buen estado físico

De la evaluación interna de la especie de consumo *Moenkhausia comma* «mojarra», se observó que el hígado presenta una apariencia normal a nivel superficial, en patrón de pigmentación, textura (uniforme, lisa), entre otras características, tal como se muestra en la Figura 8.13.

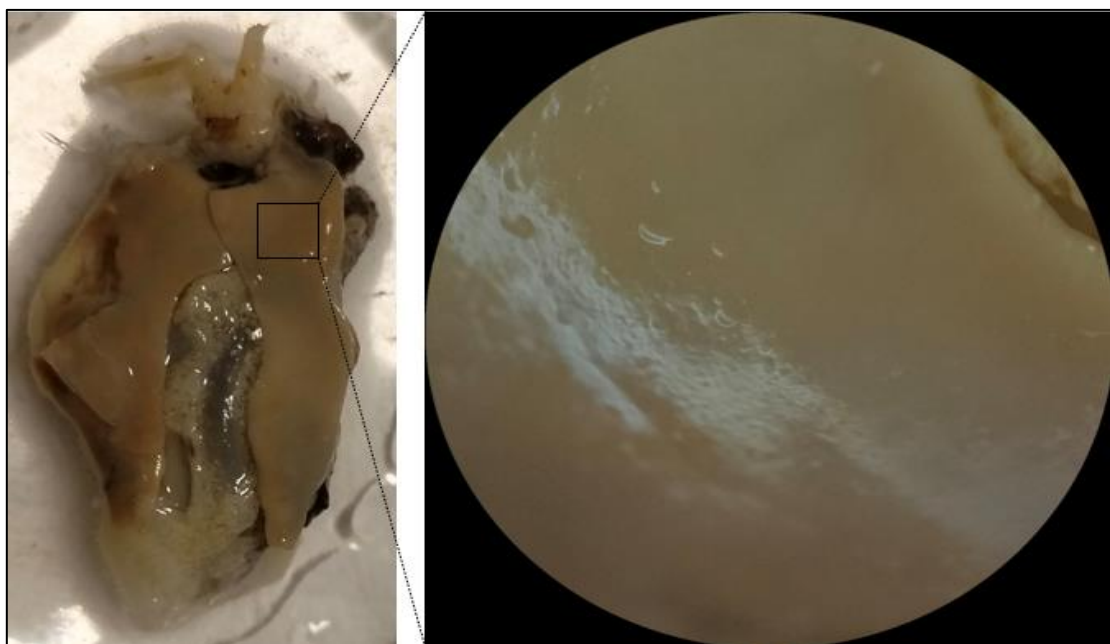


Figura 8.13. Hígado de individuo adulto de *Moenkhausia comma* «mojarra». Se observa patrón de pigmentación normal, así como superficie uniforme y lisa

Además, de la disección del tubo digestivo de *Moenkhausia comma* «mojarra», se observa que, los pliegues de la capa mucosa de la pared estomacal muestran un aspecto normal, sin manchas de hidrocarburos o sustancias similares en las paredes de este órgano (ver Figura 8.14).

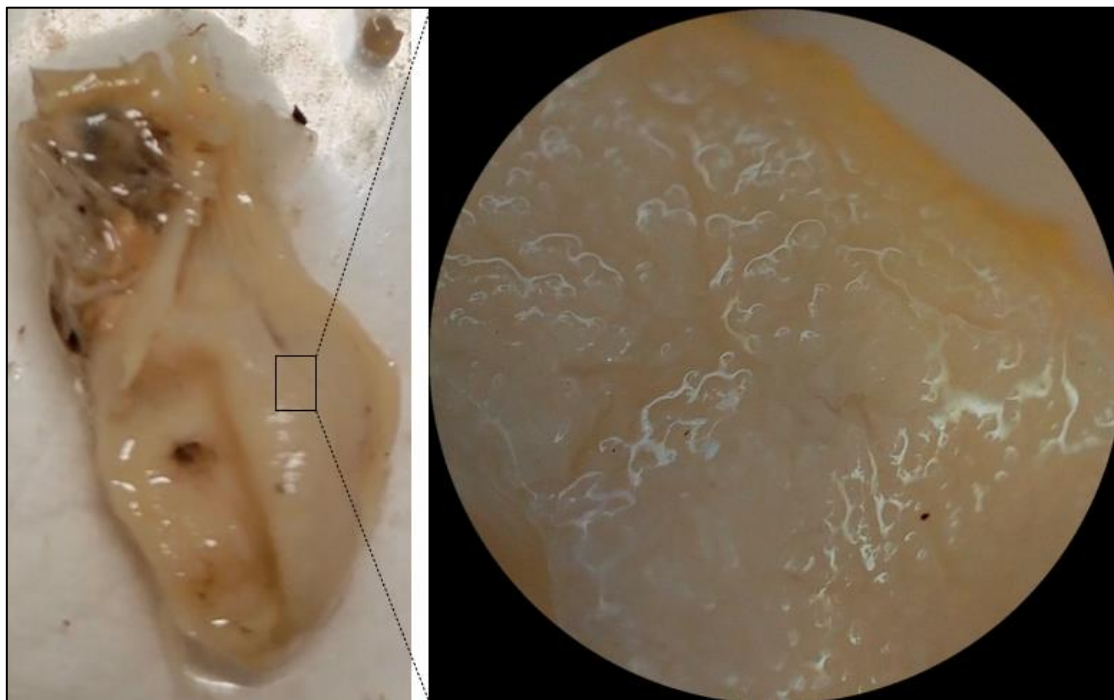


Figura 8.14. Estómago de *Moenkhausia comma* «mojarra». Se observa pliegues de la capa mucosa de la pared estomacal de aspecto normal sin manchas de hidrocarburos ni sustancias similares a nivel interno

8.3 Fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0390

De la revisión de la información indicada en el ítem «3.3 Fuentes potenciales de contaminación en el sitio» y el ítem «3.6 características del entorno del sitio», sobre instalaciones y procesos vinculados a la actividad petrolera, tanto actual como histórica, advertidos en el entorno del sitio, para su consideración como fuentes potenciales de contaminación se tiene:

Que, de la información obtenida en campo y revisión documentaria en gabinete (referencias históricas), no se tienen instalaciones o residuos dentro del sitio que representen potenciales fuentes de contaminación asociadas a la actividad de hidrocarburos.

Respecto de las fuentes potenciales en el entorno del sitio, si bien las instalaciones petroleras cercanas y ubicadas pendiente y aguas arriba del sitio, tienen el potencial de liberación de compuestos químicos considerados contaminantes, entre ellos, los compuestos de hidrocarburos y metales pesados, se tiene que los resultados analíticos de los parámetros de interés de la evaluación de los componentes agua superficial y sedimento en el sitio S0390, bajo los criterios de evaluación expuestos en el ítem 7.1 y cuyos resultados se exponen el ítem 8.1, muestran concentraciones que no superan los respectivos criterios de evaluación considerados, tales como los estándares de calidad ambiental nacional (ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático,



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

subcategoría E2: Ríos de selva) y las normas de uso referencial para sedimento («Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlantic RBCA», «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y «Atlantic RBCA – Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimento»). Por tanto, el sitio S0390 no presenta focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) asociados a la actividad de hidrocarburos.

En ese sentido, las instalaciones de la Tabla 3.4 no representan fuentes potenciales de contaminación o fuentes primarias, dado que se descarta la presencia de focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) en el sitio S0390.

Asimismo, no se considera a los sitios DORI06, DORI07, CN-R388 y DORI201 asociados a Informes de Identificación de Sitio (elaborados por Pluspetrol Norte S.A.) ni al sitio S-15 asociado al Informe N.º 121-2014-OEFA/DE-SDCA (elaborado por OEFA) como focos del entorno para el sitio S0390, toda vez que si bien se ubican pendiente y aguas arriba del sitio S0390 y reportan excedencias analíticas según la comparación realizada con los ECA para Suelo, uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) y/o uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), se tiene que el sitio S0390 no registra excedencia alguna para ningún parámetro evaluado.

Por otro lado, si bien los resultados de la evaluación al componente sedimento en el tramo de la quebrada Choroyacu (puntos de muestreo S0390-SED-001, S0390-SED-002 y S0390-SED-003) que comprende el sitio S0390, muestran que las concentraciones para TPH y metales no superan los valores de las normas referenciales respectivas; se advierte que, la presencia de estos parámetros sugiere un aporte de los focos y fuentes ubicados pendiente y aguas arriba, por lo que no se descartaría que el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390 podría ser un mecanismo de transporte por escurrimiento superficial para cuerpos de agua ubicados aguas abajo, tanto en el pasado como en el futuro.

8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0390

En la evaluación del sitio S0390, de acuerdo con los datos que se recopilieron en campo y gabinete, no se identificaron escenarios de peligros significativos por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas, residuos sólidos y restos por actividades de hidrocarburos, tales como emanación de gases y vapores o elementos punzocortantes, entre otros, que pudieran afectar a potenciales receptores, por lo que de acuerdo con 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 no corresponde evaluar el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}).

Asimismo, de la evaluación de calidad ambiental de los componentes agua superficial y sedimento, se tiene que ningún resultado de los parámetros evaluados supera los ECA para Agua, categoría 4, subcategoría E2: Ríos de selva, ni las normas de uso referencial para sedimento; por lo tanto, al no encontrarse peligros asociados a la presencia de sustancias contaminantes relacionadas con la actividad de hidrocarburos, de acuerdo con lo establecido 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, no corresponde evaluar el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) ni el nivel de riesgo asociado a sustancias para un receptor ambiental (NRS_{ambiente}).

9. DISCUSIÓN

9.1 Cumplimiento de la definición de sitio impactado

De acuerdo con la definición establecida en el Artículo 3 del Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, señala que un sitio impactado es un «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos»; por lo que, el proceso de identificación de un sitio impactado implica que se deba contrastar la situación observada en un sitio contra la tipología de impactos señalados en la definición y que estén relacionados a la actividad petrolera.

De la información recabada durante todo el proceso para la identificación del sitio S0390 se determina que este sitio no corresponde a un sitio impactado por consecuencia de las actividades de hidrocarburos en el marco de la Ley N.º 30321, ya que no se advirtió en el sitio S0390 ninguno de los impactos señalados en la definición de sitio impactado.

9.2 Agua superficial

De los resultados analíticos obtenidos del muestreo de agua superficial en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390; se tiene que ningún valor supera los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM), para ninguno de los parámetros evaluados (Tabla 8.2).

Del análisis geoespacial y de los resultados obtenidos, al comparar los valores de los puntos de muestreo de agua superficial evaluados para el sitio S0390 en el tramo de la quebrada Choroyacu (Anexo F.1), no se observa un aumento significativo en las concentraciones de hidrocarburos ni metales totales en el agua. Esto sugiere que, en la actualidad, no habría un aporte ni movilización significativa de contaminantes a través del agua.

Con respecto a las mediciones de los parámetros de campo evaluados, se tiene que los valores de pH registrados en los 3 puntos de muestreo, no se encuentran dentro de los rangos (6,5 – 9,0 unidades de pH) establecidos en los ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva (ver Tabla 8.1). Sin embargo, esta condición es propia de algunos cuerpos de aguas amazónicas. Según el ETI del ex Lote 1AB, señala que los cuerpos de agua en el Lote 192 presentan valores de pH bajo, desde ácidos a ligeramente ácido (de 3,5 a 6,9 unid. de pH); en el caso de las muestras tomadas en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio, se registró valores de pH entre 6,05 y 6,14, por lo que estarían dentro de los rangos esperados para este cuerpo de agua.

9.3 Sedimento

Los resultados analíticos obtenidos de las muestras colectadas en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390 muestran para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) concentraciones que evidencian la presencia de este parámetro, pero en valores que 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 8.3.

Con respecto a los resultados de metales totales en sedimento, se han detectado presencia de dichos parámetros, pero las concentraciones no superan los valores PEL de la norma de referencia «Guía canadiense de calidad ambiental – Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» y/o 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»; y respecto a BTEX y HAP la mayoría de valores se encuentran por debajo del límite de detección, tal como se puede observar en la Tabla 8.4, Tabla 8.5 y Tabla 8.6.

9.4 Comunidades hidrobiológicas

Para las comunidades de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0390, la riqueza total estuvo representada por 8 especies y 20 individuos/0,3 m², estos registros son importantes ya que no se cuenta con estudios anteriores de diversidad acuática en esta zona y la información recabada es fundamental para futuras evaluaciones. En el punto S0390-HB-002 predominó el orden Diptera, principalmente dominada por la familia Chironomidae. Estos organismos juegan un rol fundamental en los ecosistemas acuáticos y frecuentemente son los insectos más abundantes y ampliamente distribuidos en aguas continentales (Oviedo-Machado & Reinoso-Flores, 2018). Su amplia distribución y tolerancia, gracias a diversas adaptaciones, les permite habitar en diversos ambientes, encontrándolos también en este estudio. Asimismo, del análisis externo de organismos no se ha evidenciado presencia de manchas de hidrocarburos.

Para la comunidad de peces, la riqueza estuvo representada por 1 especie y la abundancia por 2 individuos, correspondiente a la especie *Moenkhausia comma* «mojarra». La especie *Moenkhausia comma* «mojarra» es un pez pelágico, por lo cual presenta facilidad de nado y rápido desplazamiento en las quebradas y otros cuerpos de agua donde habita. En el tramo evaluado de la quebrada Choroyacu, fueron frecuentes las corridas y las pozas pequeñas y medianas, es importante destacar ello ya que, la diversidad de peces para un ambiente acuático con tales características debe incluir una mayor diversidad de peces y una mayor abundancia para el esfuerzo de muestreo realizado (10 arrastre con red de arrastres, 10 intentos con red cal-cal).

Durante las actividades de campo, el monitor ambiental y los apoyos locales que acompañaron el muestreo de peces en el sitio S0390, refirieron que, en este tramo de la quebrada Choroyacu se suele realizar la pesca con barbasco. La pesca con barbasco (uso de plantas con cualidades ictiotóxicas, para envenenar a los peces) constituye una práctica frecuente en diversas comunidades de la Amazonía, es una forma rápida de como las comunidades pueden conseguir alimento, principalmente de quebradas y cochas pequeñas; sin embargo, esto representa un peligro y es letal para la mayoría de peces de los diferentes estadios de desarrollo (larvario, juveniles, adultos), así como en los diferentes niveles tróficos (detritívoros, carnívoros, omnívoros) y grupos funcionales (bentónicos, de pozas, etc.), ya que, ocasiona depresión respiratoria, asfixia y posterior muerte. El empleo de la técnica de barbasco, en el tramo de la quebrada podría explicar la casi nula presencia de peces en el sitio S0390. Por otro lado, la presencia únicamente de *Moenkhausia comma* «mojarra», sería por su facilidad de desplazamiento desde otras zonas posterior a la afectación por barbasco realizado en la quebrada Choroyacu.

Adicionalmente, los resultados de la evaluación de comunidades hidrobiológicas mostraron que en el sitio existe una cadena trófica activa, evidenciada en que el contenido estomacal

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

de 2 individuos adultos de *Moenkhausia comma* «mojarra» presenta insectos y arácnidos predominantemente terrestres; además, considerando que esta especie de pez es de consumo local y que en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390 se realiza actividad de pesca mediante barbasco, sería posible también la cadena trófica por parte de los receptores humanos.

9.5 Modelo conceptual inicial para el sitio S0390

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 agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, se ha elaborado el siguiente modelo conceptual inicial para el sitio S0390:

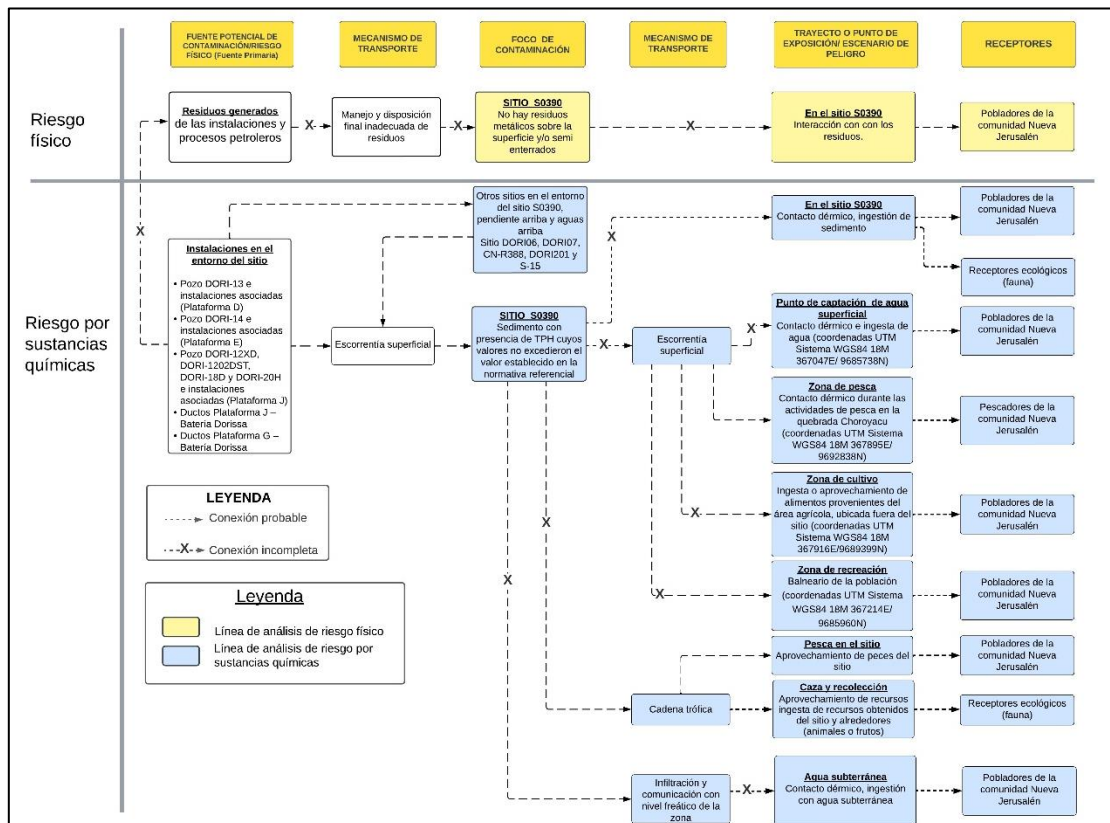


Figura 9.1. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0390

Las rutas de exposición fueron planteadas en el plan de evaluación, bajo el supuesto que alguno de los componentes ambientales evaluados estuviera contaminado y que los contaminantes podrían llegar hasta los receptores en los puntos de exposición advertidos relacionados al sitio S0390. No obstante, los resultados de la evaluación de los componentes ambientales indicaron que las concentraciones de contaminantes no excedieron los criterios de evaluación establecidos (uso de ECA y/o normas referenciales



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

aplicadas), por tanto, no representan riesgo significativo para la salud o el ambiente⁶⁸. Por consiguiente, las rutas de exposición planteadas se desestiman.

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

9.5.1 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)

En el sitio S0390 y sus alrededores se advierte el desarrollo de actividades económicas tales como la caza (fuera del sitio) y pesca (dentro y fuera del sitio), por parte de los pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén; asimismo, en el entorno del sitio se advierte el desarrollo de actividades históricas relacionadas a la explotación de hidrocarburos.

Respecto de las fuentes potenciales en el entorno del sitio, si bien las instalaciones petroleras cercanas y ubicadas pendiente y aguas arriba del sitio podrían generar contaminantes como compuestos químicos, entre ellos, los compuestos de hidrocarburos y metales pesados, se tiene que los resultados analíticos de los parámetros de interés de la evaluación de los componentes agua superficial y sedimento en el sitio S0390, bajo los criterios de evaluación expuestos en el ítem 7.1 y cuyos resultados se exponen en el ítem 8.1, muestran concentraciones que no superaron los respectivos criterios de evaluación. Por tanto, el sitio S0390 no presenta focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) asociados a la actividad de hidrocarburos.

En ese sentido, las instalaciones de la Tabla 3.4 no representan fuentes potenciales de contaminación o fuentes primarias, dado que se descarta la presencia de focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) en el sitio S0390. Sin embargo, se presume que podrían ser responsables de la presencia de los contaminantes detectados, aunque estos se encuentran en concentraciones por debajo de los criterios de evaluación.

9.5.2 Foco de contaminación (fuente secundaria)

De la evaluación realizada en el área establecida para el sitio S0390, no se ha encontrado focos de contaminación o fuente secundaria, puesto que las concentraciones para los diferentes parámetros evaluados tanto en agua superficial como en sedimento no han superado los ECA o norma referencial considerados como criterios de evaluación conforme se ha expuesto en el ítem 8.1.

9.5.3 Mecanismos de transporte

9.5.3.1 Entre las fuentes primarias y el sitio

Si bien no se han establecido fuentes primarias potenciales para el sitio S0390 y no se ha encontrado focos de contaminación en el sitio, se advierte la posibilidad de mecanismos de transporte de contaminantes entre las instalaciones descritas en la Tabla 3.4 y el sitio.

⁶⁸ Ley General del ambiente – Ley 28611 - Artículo 31 – “31.1 El Estándar de Calidad Ambiental - ECA es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos”.

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

Lo que justificaría la presencia de algunos contaminantes registrados en el sitio, pero en concentraciones que no han superado los criterios de evaluación establecidos.

9.5.3.2 Entre el sitio y puntos de exposición de los receptores

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

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

- La información de la red hidrográfica oficial disponible se presenta en una escala que no aporta detalle para la escala del sitio S0390 y para las zonas aledañas. Sin embargo, como parte de la evaluación se desarrolló un modelo digital de terreno así como un ortomosaico fotogramétrico (ver Anexo F.3) a través de vuelos con RPAS y sensor LIDAR, que han permitido esbozar la topografía de la zona y establecer la red hídrica del sitio e inmediaciones y establecer la conectividad entre este sector y la red hídrica mayor. El sitio S0390 se ubica en la microcuenca CORR-34, la cual fue delimitada utilizando el modelo de elevación digital, el mismo que permite identificar zonas altas del territorio y con ello facilita la delineación de divisorias de agua, obteniendo una aproximación de la red hidrográfica de dicha microcuenca como se observa en la Figura 5.1 del PE de la microcuenca CORR-34 (Anexo B.2).
- De acuerdo con las estaciones meteorológicas más cercanas, en la cuenca del río Corrientes donde se encuentra el sitio S0390, se registran valores de precipitación promedio mensual que varían de 229,68 mm a 255,81 mm (ver ítem 3.1.4), que se corresponden con el clima de selva tropical, por lo que el escurrimiento superficial es un factor importante en el transporte y dispersión de contaminantes.

Al respecto, es importante mencionar que el sitio comprende un tramo de la quebrada Choroyacu (quebrada principal de la microcuenca CORR-34), cuyo flujo va de noroeste a sureste. Esta quebrada desemboca en la quebrada Pucacuro aproximadamente en las coordenadas 368744E/9692195N del Sistema WGS84, la cual a su vez desemboca en el río Macusari en las coordenadas 378206E/9678688N del Sistema WGS84, aguas abajo de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. El río Macusari es afluente del río Corrientes.

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

- La información en relación con la dirección del flujo de agua subterránea es nula para la zona donde se ubica el sitio S0390 y las zonas aledañas.
- No hay pozos de agua subterránea en los alrededores del sitio en un radio de 200 m

Respecto a la posibilidad de la movilización a través de la cadena trófica, los resultados de la evaluación de comunidades hidrobiológicas mostraron que en el sitio existe una cadena trófica activa, de acuerdo a lo descrito en el ítem 9.4. En relación con el uso de la cadena trófica del sitio por parte de receptores humanos se cree que sería posible, en la medida que se identificó una especie de peces de valor alimenticio, lo que sugiere un potencial para la pesca en el sitio.

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

9.5.4 Receptores y puntos de exposición

Para el sitio S0390 se ha recopilado información en relación con los puntos de exposición en la medida de su existencia y conocimiento como: centros poblados, puntos de abastecimiento de agua de los centros poblados, pozos de agua subterránea, áreas de pesca, áreas de cultivo, áreas de recolección de frutos, áreas de caza entre otros.

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

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

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Centros poblados	Dentro	-	-	-	No se observó viviendas dentro del sitio.
	Fuera	Puesto de guardianía de la comunidad nativa Nueva Jerusalén	367857	9689565	Se encuentra a 4,3 km (distancia lineal) al sureste del sitio, establecida en el ingreso al centro poblado de la comunidad Nueva Jerusalén. Se ubica en una microcuenca diferente a la del sitio. De acuerdo con la información proporcionada por los pobladores de la comunidad se reporta 10 pobladores aproximadamente en el puesto de guardianía.
		Nueva Jerusalén	367556	9686381	Se encuentra a 7,5 km (distancia lineal) al sureste del sitio, establecida a orillas del río Macusari (afluente del río Corrientes); aguas abajo del sitio. Cuenta con 452 habitantes (censo del INEI 2017).
Zona de caza, pesca y de recolección	Dentro	Zona de caza, pesca y recolección	-	-	De acuerdo con lo descrito en el Reporte de campo N.º 047-2024-SSIM, en el sitio se realiza actividad de pesca, por parte de los pobladores de la comunidad Nueva Jerusalén principalmente utilizando barbasco. No especificaron coordenadas. De acuerdo con lo descrito en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 014-2020-SSIM, dentro del sitio se realizaba actividad de caza.
	Fuera	Se realizan actividades de caza en el entorno inmediato	-	-	De acuerdo con lo descrito en la Ficha de reconocimiento de sitio N.º 014-2020-SSIM, se realizan actividades de caza en el entorno inmediato del sitio por parte de los pobladores de la comunidad Nueva Jerusalén; sin embargo, no especificaron coordenadas. Respecto a las actividades de recolección en la ficha de reconocimiento se indica que el área del sitio ni las zonas aledañas corresponden a zonas de recolección.
		Zonas de pesca	367895	9692838	Durante las actividades de reconocimiento, los pobladores indicaron que también realizan esta actividad en un tramo de la quebrada Choroyacu, ubicado aguas abajo del sitio, a más de 1 km.
Piscigranjas	Dentro	-	-	-	No se observaron piscigranjas dentro del sitio
	Fuera	Piscigranjas en el entorno de la	367984	9689623	De acuerdo con la información recopilada en campo y de la información

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

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
		comunidad Nueva Jerusalén			proporcionada por los pobladores de la comunidad, la actividad de pesca también la realizan en las piscigranjas ubicadas en el entorno de la comunidad, a más de 4 km al sureste del sitio. La piscigranja más cercana al sitio se ubica a 4,3 km. No hay conexión hídrica entre la piscigranja y el sitio. Se ha considerado las coordenadas de la piscigranja más cercana al sitio.
Puntos de captación de agua superficial o subterránea para consumo humano	Dentro	Pozos de agua subterránea	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el sitio ni en las inmediaciones del sitio.
	Fuera	Puntos de captación de agua superficial para consumo humano de los pobladores que habitan el puesto de guardianía de la comunidad Nueva Jerusalén.	367862	9689734	Según la información proporcionada por los pobladores, este punto de captación de agua, ubicado cercano a la trocha carrozable, es usado por los pobladores que permanecen en el puesto de guardianía ubicado en la entrada de la comunidad. No hay conexión hídrica entre el sitio y este punto de captación.
		Puntos de captación de agua superficial para consumo humano del centro poblado de la comunidad Nueva Jerusalén	367047	9685738	Según la información proporcionada por los pobladores, este punto de captación de agua, ubicado en la quebrada Purutsek a 816 m al suroeste de la comunidad y a más de 8 km del sitio, abastece a las viviendas ubicadas en la comunidad. El punto de captación se encuentra ubicado en una microcuenca diferente del sitio S0390. Asimismo, la comunidad tiene una planta de tratamiento de agua para consumo humano, ubicada dentro de la comunidad en las coordenadas 367539E/9686248N (UTM WGS84, 18 M).
		Puntos de captación de agua subterránea fuera del sitio	-	-	No hay pozos de agua subterránea en el entorno del sitio.
Zonas de cultivo	Dentro	No se realizan actividades de cultivo en el sitio	-	-	-
	Fuera	Cultivo en el entorno del sitio	367916	9689399	El área de cultivo más cercano al sitio se ubica a 4,5 km de distancia en línea recta al sureste del sitio, en los alrededores del centro poblado de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. No hay conexión hídrica entre el sitio y esta área de cultivo.
Zonas de recreación	Dentro	No se ubican zonas de recreación	-	-	-
	Fuera	Balneario de la población (río Corrientes)	367214	9685960	Ubicado en río Macusari, a orillas de la comunidad Nueva Jerusalén y a 7,8 km del sitio. En esta zona algunos pobladores de la comunidad utilizan la orilla del río como zona de recreación y balneario. No hay conexión hídrica entre el sitio y este punto de captación.

(-): Sin dato.

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

En relación con 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 66 km al noreste del sitio.

Tabla 9.2. Resumen de puntos de exposición de receptores ecológicos

Punto de exposición	Dentro/fuera del sitio	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Comentario / asunciones
			Este (m)	Norte (m)	
Área Natural protegida	Dentro	-	-	-	No hay
	Fuera	-	426491	9721547	Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Pucacuro, ubicada a 66 km al noreste del sitio.
Ecosistema frágil	Dentro	-	-	-	De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú el sitio se ubica en un Bosque de colina baja, de acuerdo con lo observado en campo.
	Fuera	-	-	-	Se desconoce la presencia de ecosistemas frágiles en el entorno inmediato del sitio.

9.5.5 Rutas de exposición

Con la información recopilada sobre cada uno de los elementos de las rutas de exposición por contaminantes químicos, se desarrolló un esquema detallado (Figura 9.1). Este esquema ilustra múltiples rutas potenciales de exposición a contaminantes asociadas con el sitio. Parte de ellas plantea el posible origen de la contaminación en el sitio (Fuentes primarias → Mecanismos de transporte → Foco de contaminación) y, por otro lado, plantea la posible interacción del componente ambiental contaminado (suelo) con los receptores humanos y ecológicos (Foco de contaminación → Mecanismos de transporte → Puntos de exposición → Receptores), identificando así los riesgos asociados al sitio.

En relación con el posible origen de la presencia de contaminantes del sitio S0390, con la información disponible y expuesta en el ítem 3.6 y 8.3, se ha planteado en el esquema algunas rutas desde las presuntas instalaciones que se ubican espacial y temporalmente en los alrededores del sitio con potencial de generar los contaminantes detectados en el sitio; asimismo, se descartan algunas rutas en la medida de información suficiente para ello.

Por otro lado, en relación con las rutas de exposición que plantean la posible interacción del componente ambiental contaminado, estas se desestiman en vista que los resultados de la evaluación de la presencia de contaminantes en los componentes ambientales dieron como resultados concentraciones que no superaron los ECAs o normas referenciales utilizadas como criterio de evaluación. Por lo que no representan un riesgo significativo para la salud o al ambiente.

10. CONCLUSIONES

El sitio S0390 no constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, ya que no se advirtió en el sitio ninguno de los impactos señalados en la definición de sitio impactado, y sustentado en que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De la evaluación al componente agua superficial en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, ningún parámetro registra valores que

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

excedan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos de selva, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Respecto de los resultados para el parámetro de campo pH, estos se encuentran fuera de los rangos establecidos en los ECA, lo que obedece a un comportamiento natural propio de cuerpos de agua amazónicos.

- (ii) De la evaluación al componente sedimento en relación con la presencia de contaminantes, se tiene que de las 3 muestras tomadas en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, ningún parámetro registra valores que excedan el valor referencial ESL (500 mg/kg PS) del «Protocolo de detección ecológico para sitios impactados en el Atlántico de Canadá (Apéndice 2) de la Guía de usuario del Atlántico RBCA (Acción correctiva basada en riesgos)» para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH). Respecto a los metales, HAP y BTEX, ninguna muestra supera los valores EQS para sedimento de agua dulce de la norma de referencia «Atlantic RBCA - Estándares de calidad ambiental (EQS) ecológicos de TIER I para sedimentos» para dichos parámetros, ni los valores PEL de la «Guía canadiense de calidad ambiental - Calidad de sedimento para la protección de la vida acuática» para metales y HAP.
- (iii) De la evaluación de las comunidades hidrobiológicas realizada en el tramo de la quebrada Choroyacu que comprende el sitio S0390, se registran 8 especies de macroinvertebrados y 1 especie de peces. La especie colectada de peces es de importancia alimenticia para el consumo local. No se evidencia indicios organolépticos de presencia hidrocarburos en los macroinvertebrados bentónicos ni en los peces analizados.
- (iv) El sitio S0390 no constituye un sitio impactado debido a que no cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, dado que de la evaluación que comprendió los componentes ambientales agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas, la cual se realizó en un área evaluada de 1921 m² (0,1921 ha), no se registran excedencias de los ECA para Agua ni de las normas de uso referencial para sedimento. Además, el sitio no presenta pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos o depósitos de residuos.
- (v) El proceso para la identificación del sitio S0390 dio como resultado que no constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos; por tanto, no corresponde evaluar el nivel de riesgo en concordancia con la Metodología aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

11. RECOMENDACIONES

- (i) 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.
- (ii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

- (iii) Remitir el presente informe a la Dirección 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 S0390
Anexo A.2	:	Mapa de puntos y muestras de agua superficial en el sitio S0390
Anexo A.3	:	Mapa de puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0390
Anexo A.4	:	Mapa de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0390
Anexo B	:	Información documental vinculada al sitio S0390
Anexo B.1	:	Ficha de reconocimiento de sitio N.º 014-2020-SSIM
Anexo B.2	:	Informe N.º 00057-2020-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	:	Comunicaciones a actores involucrados
Anexo C.1	:	Carta N.º 00261-2024-OEFA/DEAM
Anexo C.2	:	Carta N.º 00262-2024-OEFA/DEAM
Anexo C.3	:	Carta N.º 00244-2024-OEFA/DEAM
Anexo D	:	Actas de reunión con la comunidad nativa Nueva Jerusalén
Anexo E	:	Reporte de campo N.º 047-2024-SSIM
Anexo F	:	Reportes de resultados
Anexo F.1	:	Reporte de resultados N.º 077-2024-SSIM
Anexo F.2	:	Reporte de resultados N.º 094-2024-SSIM
Anexo F.3	:	Reporte de resultados N.º 090-2024-SSIM
Anexo G	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0390
Anexo H	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0390
Anexo I	:	Registro fotográfico