



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 Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

2020-101-026549

INFORME N° 00001-2022-OEFA/DEAM-SSIM

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados

MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista 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 S0491, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 2020-05-170

REFERENCIA : a) Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM
b) Ficha de reconocimiento N.º 00122-2020-SSIM
c) Planefa 2022¹

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0001-11-2021-415

FECHA : Lima, 27 de febrero de 2022

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0491, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-49, en el ámbito la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto se presentan en la tabla 1.1:

¹ Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00005-2021-OEFA/CD, del 15 de marzo de 2021, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2022.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional**Tabla 1.1.** Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0491, ubicado a 70 m de la Plataforma K del pozo SANJ-23HST, y es atravesado en su parte noreste por los ductos provenientes de la Batería San Jacinto que se dirigen hacia la Batería Shivyacu, Lote 192, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0491	404104 E
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M	9742930 N
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0491 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2022
e.	Periodo de ejecución	19 de noviembre de 2021
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	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete	CBP 4217
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	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Ingeniero de Petróleo y Gas Natural	Campo y gabinete	CIP 269310
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete	-

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0491

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	09 de marzo de 2020 ²
		Identificación de Sitio	19 de noviembre de 2021
b.	Puntos evaluados	Suelo	4 puntos de muestreo (5 muestras)

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0491

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

² Aprobado mediante Ficha de reconocimiento N.° 122-2020-SIM, del 24 de mayo de 2020.

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo, para el sitio S0491

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Suelo	-	0	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM
	-	0	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0491, se ha determinado que no constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) De los 4 puntos de muestreo en el componente suelo, en el cual se recolectaron 5 muestras para el área evaluada del sitio S049, ninguno registró valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola o uso industrial, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.
- (ii) El sitio S0491 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, al no presentar suelos contaminados como consecuencia de actividades de hidrocarburos. Además, el sitio no presenta pozos o instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos o depósitos de residuos.
- (iii) El proceso para la identificación del sitio S0491, 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 por actividades de hidrocarburos con código S0491, 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.



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 Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

- (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.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Cargo: Ejecutivo de la
Subdirección de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por: LEON
ANTUNEZ Milena Jenny FAU
20521286769 soft
Cargo: Coordinadora de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio FAU 20521286769 soft
Cargo: Especialista de Sitios
Impactados - Profesional I
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
NUNEZ SANCHEZ Tino Jesus
FAU 20521286769 soft
Cargo: Especialista de Sitios
Impactados - Especialista II
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

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

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
FAU 20521286769 soft
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Empresa: ORGANISMO DE
EVALUACION Y
FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del



"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: 07939182"



07939182



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 Fortalecimiento de la Soberanía Nacional



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0491 UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2022



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 Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 27/02/2022 19:35:00-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Aprobado
Fecha: 27/02/2022 19:56:42-0500



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 27/02/2022 23:39:18-0500



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 27/02/2022 19:12:24-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 27/02/2022 19:15:24-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaías
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 27/02/2022 19:19:03-0500



ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	4
3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	4
3.1	Características naturales del sitio.....	6
3.1.1	Geológicas	6
3.1.2	Fisiografía	6
3.1.3	Suelos	7
3.1.4	Datos climáticos	7
3.1.5	Cobertura vegetal.....	8
3.1.6	Fauna	8
3.1.7	Hidrológicas	8
3.2	Información general del sitio S0491	8
3.2.1	Esquema del proceso productivo	9
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	9
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	9
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio	9
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	9
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	9
3.3.3	Área de almacenamiento de sustancias y residuos	10
3.3.4	Drenajes.....	10
3.4	Focos potenciales contaminación en el sitio	10
3.4.1	Priorización y validación.....	10
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	11
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	12
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	12
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	13
3.6	Características del entorno del sitio	13
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno	15
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación.....	16
4.	ANTECEDENTES	16
4.1	Información documental vinculada al sitio S0491	17
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	17
4.1.2	Otra información vinculada al sitio S0491	18
4.1.3	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	18
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	19
5.1	Participación ciudadana	19
5.2	Actores involucrados	20
6.	OBJETIVOS	21
6.1	Objetivo general	21
6.2	Objetivos específicos	21
7.	METODOLOGÍA.....	21
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo, en el sitio S0491.....	21



7.1.1	Área evaluada	21
7.1.2	Suelo	22
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación	22
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	22
7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis	24
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	25
7.1.2.5	Criterios de comparación	25
7.1.2.6	Análisis de datos	26
7.2	Establecimiento de las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0491	26
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0491	27
8.	RESULTADOS	28
8.1	Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0491	28
8.2	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0491	29
8.3	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0491	29
9.	DISCUSIÓN	30
9.1	Modelo conceptual para el sitio S0491	31
10.	CONCLUSIONES	31
11.	RECOMENDACIONES	31
12.	ANEXOS	31



INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0491	9
Tabla 3.2. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0491 .	11
Tabla 3.3. Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0491	11
Tabla 3.4. Vías de propagación.....	13
Tabla 3.5. Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0491	15
Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0491	18
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados	21
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad de suelo	22
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo para el sitio S0491	23
Tabla 7.3. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0491	24
Tabla 8.1. Resultados analíticos de las muestras de suelo en el área evaluada del sitio S0491	29

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM	2
Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	3
Figura 3.1. Ubicación del sitio S0491	5
Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0491	6
Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0491	12
Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero	14
Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos.....	14
Figura 3.6. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0491.....	16
Figura 4.1. Información asociada al sitio S0491	19
Figura 7.1. Área evaluada para el sitio S0491	22
Figura 7.2. Distribución de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0491	24
Figura 7.3. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0491	27
Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	28
Figura 9.1. Muestras con concentraciones que no superan los ECA para suelo en el sitio S0491	30



1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36885195 ha es el más extenso del Perú, 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.

Es por ello que 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-MINAN⁴ se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC), aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación: de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado):

¹ Publicado 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».

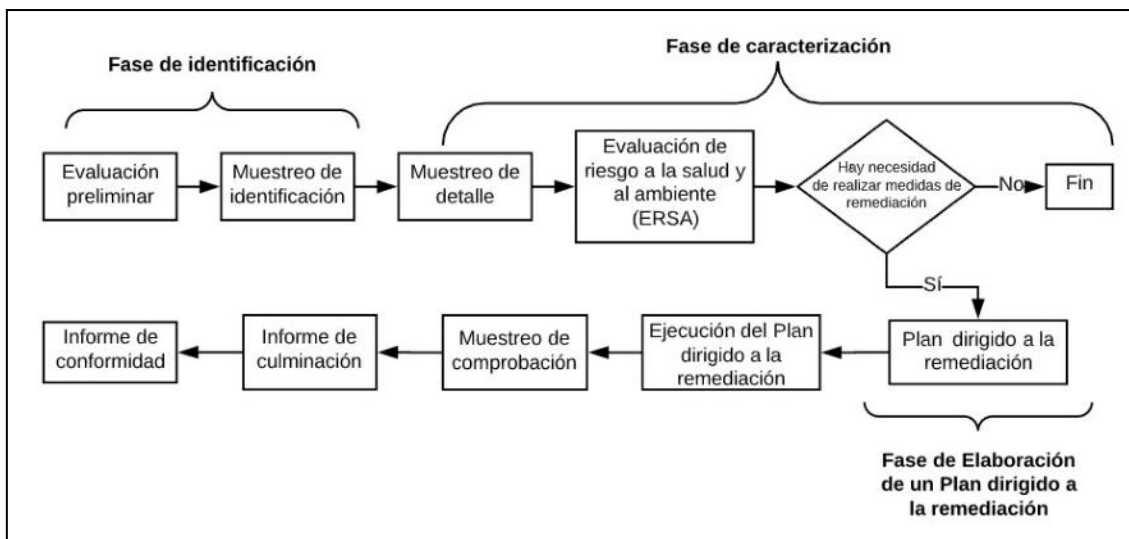


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

En este sentido, y en el marco de los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, le corresponde al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, DEAM) la identificación de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos, en ejercicio de la función de evaluación y esta se realiza 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 a lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA⁶, lleva a cabo un proceso que consta de tres etapas: a) Etapa de Planificación que incluye (i) la recopilación y revisión de la información documental⁷, (ii) el reconocimiento⁸, y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA)⁹; b) Etapa de Ejecución que consiste en la ejecución de las actividades programadas en el PEA, 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 que comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe para la 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 o Ficha de reconocimiento.

⁹ El 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 a 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.

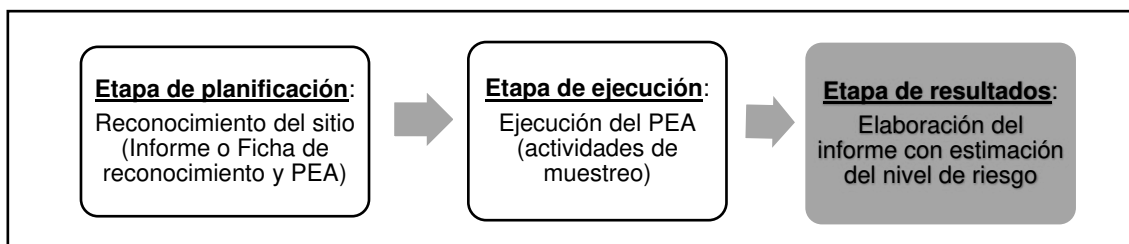


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del citado proceso, el 9 de marzo de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó actividades de reconocimiento al sitio con código S0491 (en adelante, sitio S0491), que consta de un área de bosque de terraza baja, ubicado a 70 m al suroeste de la Plataforma K, a 1,2 km al sureste de la Batería San Jacinto del Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, y a 5 km y 9,6 km al noroeste de las comunidades nativas Nuevo Arenales y 12 de Octubre, respectivamente, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Las actividades de reconocimiento evidenciaron a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en el componente suelo (leve olor), conforme consta en la Ficha de Reconocimiento N.º 122-2020-SSIM del 24 de mayo de 2020.

Por otro lado, de acuerdo a 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», la identificación de sitios impactados ha tomado en cuenta el enfoque de microcuenca (que es una división de la cuenca, en unidades geográficas más pequeñas) debido a la densa e interconectada red de drenaje que facilitarían el transporte de los potenciales contaminantes desde la fuente de emisión (pozos petroleros, baterías, ductos, entre otros) hasta los receptores.

En ese sentido, el 31 de agosto de 2020, mediante el informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM, se aprobó el PEA de la microcuenca TIGR-49, que incluye una evaluación a nivel de microcuenca, que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados. 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 S0491, y 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. Este documento constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de Identificación de sitios impactados.

Como antecedente de posible contaminación asociada a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0491 se tiene la información reportada por la comunidad nativa 12 de Octubre durante los trabajos de reconocimiento del 9 de marzo 2020.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA de la microcuenca TIGR-49. Estas se ejecutaron en campo el 19 de noviembre de 2021, con el monitoreo del componente ambiental objetivo; y la recopilación de información para iniciar el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo con lo establecido en la Directiva.

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 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



El presente informe constituye la etapa de resultados¹² del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0491, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación, la metodología utilizada, el análisis de los resultados, las 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, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 021-2020-EM, Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N.º 039-2016-EM.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- 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 Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA y su Anexo la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución del Consejo Directivo N.º 013-2020-OEFA/CD, que aprueba el Reglamento de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 00005-2021-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, correspondiente al año 2022.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación corresponde al sitio S0491, que se ubica en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 70 m al suroeste de la Plataforma K, donde se encuentra el pozo SANJ-23HST, y a 1,2 km al sureste de la Batería San Jacinto del Lote 192. El sitio ocupa parte del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de esta batería y que van hacia Shiviayacu (Anexo A.1: Mapa de ubicación).

El sitio S0491, se encuentra a 5 km y 9,6 km (distancia lineal) al noroeste de las comunidades nativas Nuevo Arenales y 12 de Octubre, respectivamente, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. Para acceder al sitio, desde la comunidad nativa 12 de Octubre, se realiza un recorrido en camioneta durante 35 minutos aproximadamente a través

¹² El 16 de noviembre de 2021, la SSIM del OEFA realizó una reunión de coordinación para el trabajo de evaluación de sitios impactados con las autoridades de la comunidad nativa 12 de Octubre.



del sistema vial de la zona (carretera 12 Octubre - San Jacinto) hasta la Plataforma K, luego se camina en dirección suroeste por el bosque adyacente a la plataforma hasta llegar al sitio S0491. Asimismo, se puede acceder desde esta comunidad por vía fluvial¹³, para lo cual, se navega durante 1 hora aguas arriba del río Tigre hasta las coordenadas 403298E/9742409N, seguidamente se realiza una caminata de 10 min por el bosque hasta la carretera del yacimiento San Jacinto en las coordenadas 403810E/9742212N, luego realizar un recorrido en camioneta durante 15 min hasta la Plataforma K, para finalmente realizar una caminata por el bosque hasta el sitio S0491. El sitio consta de una sección de bosque de terraza baja (Figura 3.1).

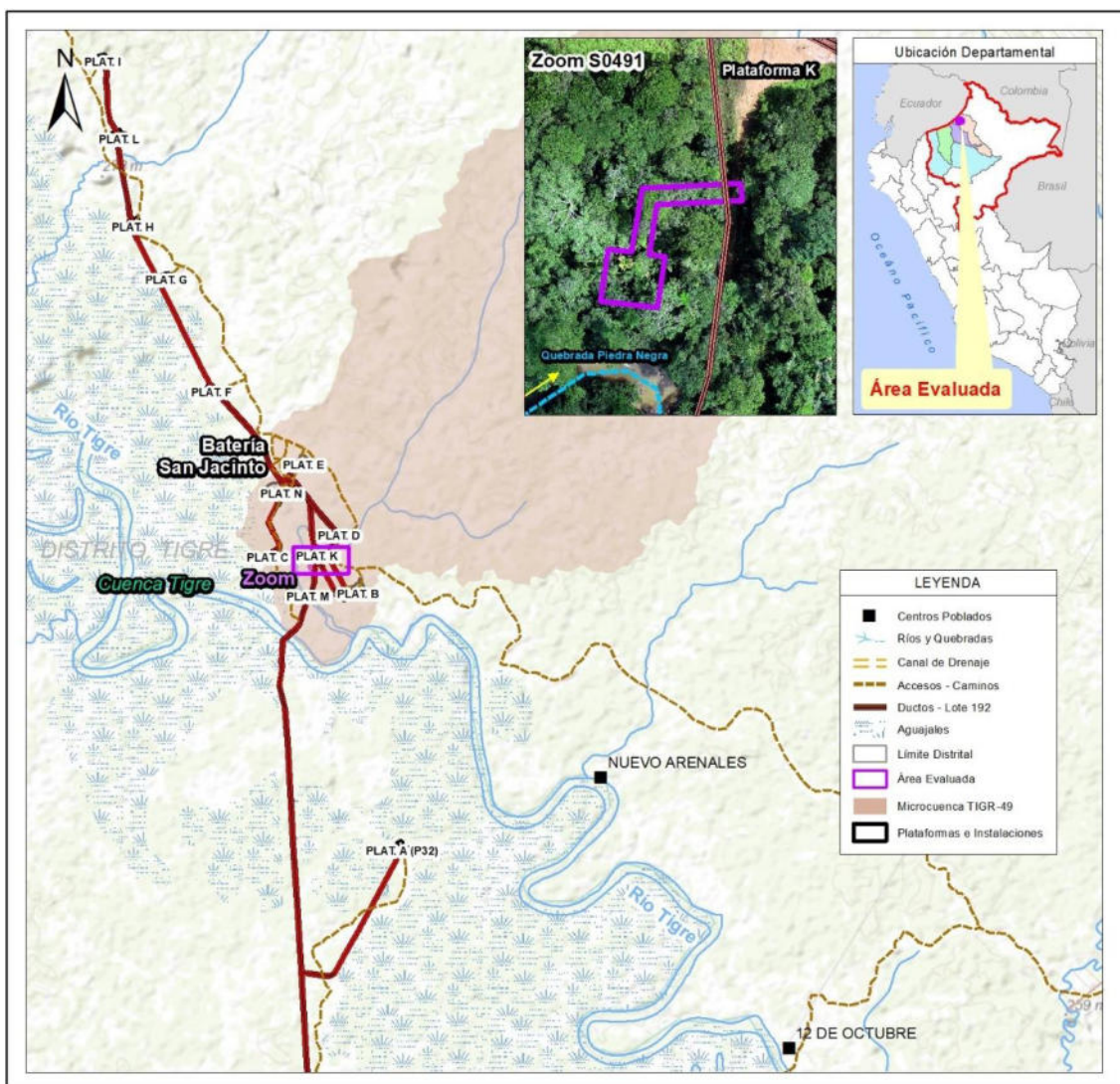


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0491

En el PEA de la microcuenca TIGR-49, para el sitio S0491 se planteó evaluar un área de 232 m² (0,023 ha); sin embargo, durante las actividades de campo, se extendió el área de evaluación a fin de ampliar la información analítica del sitio, modificando el área inicialmente propuesta, y resultando un área evaluada de 430,8 m² (0,043 ha) para el sitio S0491, que incluye el componente suelo (Figura 3.2).

¹³ Durante la etapa de ejecución (toma de muestras) realizada el 19 de noviembre de 2021, se optó por tomar esta ruta para llegar al sitio S0491 debido al mal estado de la carretera 12 de Octubre - San Jacinto, la cual se encontraba inhabilitada.

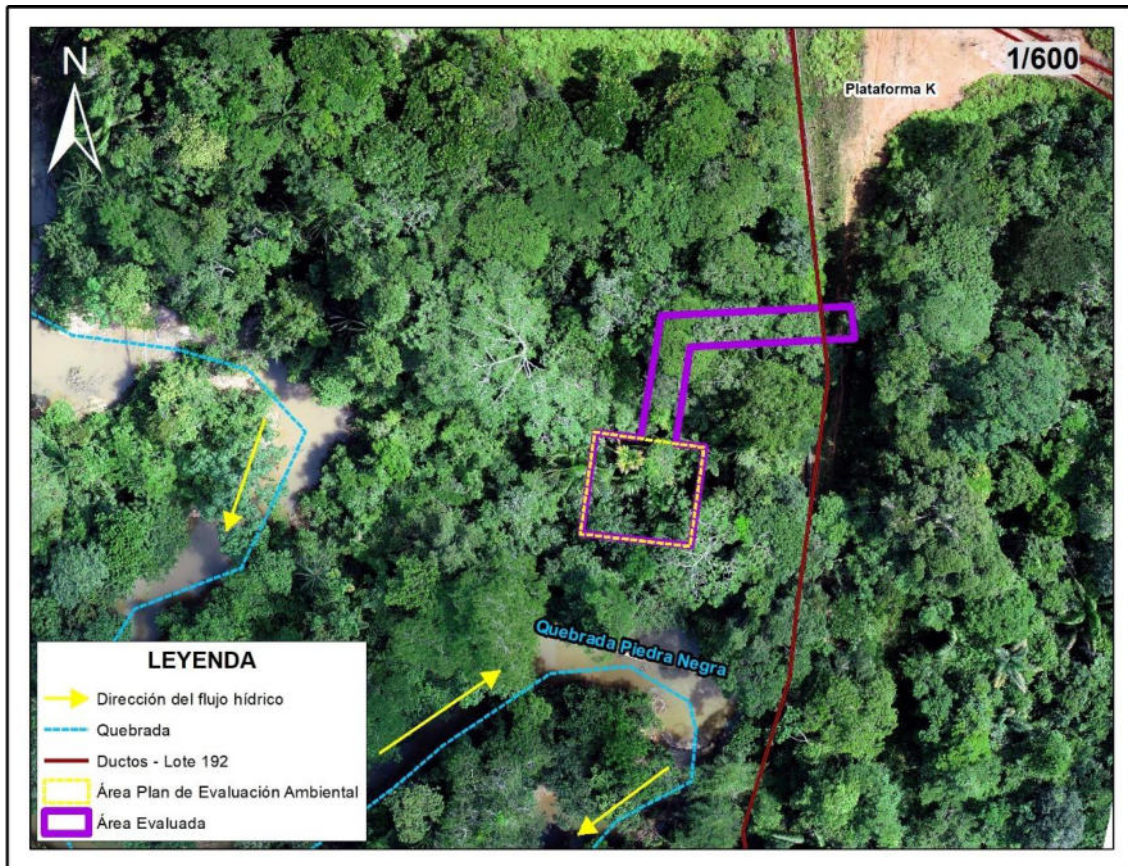


Figura 3.2. Área evaluada del sitio S0491

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

La unidad geológica del área que abarca el sitio S0491 corresponde a Depósitos Aluviales Subrecientes (Qsr-a), los cuales constituyen depósitos de origen fluvial, que han sido acumulados entre fines del Pleistoceno y comienzos del Holoceno, conformado predominantemente por materiales finos como arenas, limos y arcillas, de escasa consolidación.¹⁴

3.1.2 Fisiografía

En el sector de San Jacinto, las unidades fisiográficas de mayor extensión son las «colinas bajas ligera a moderadamente disectadas» (Cb1t, Cb2t, Cb3t) desarrolladas en rocas terciarias. A lo largo del río Tigre, son dominantes las «terrazas bajas inundables» (Tbi) y las «terrazas medias planodepresionadas y depresionadas» (Tmw, Tmd); también ocurren ampliamente las «terrazas medias onduladas» (Tmo)¹⁵.

Los muestreos en el sitio S0491 se realizaron sobre el suelo de un bosque de terraza baja, en condiciones de saturación de agua. Su material constituyente es arcilloso, con pendiente

¹⁴ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15MW, Huayuri 40 MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13,8 33 y 60 kV – Lote 1AB. Pluspetrol. Mapa de Geología Sector 3 – San Jacinto. Páginas 4.1.3-3 y 4.1.3-13. Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 219-2008-MEM/AE.

¹⁵ Idem 14. Página 4.1.4-11.



plana a ligeramente inclinada (0 - 4 %); siendo característico su drenaje imperfecto a pobre y lenta escorrentía superficial, donde se aprecia una asociación con aguajales.

3.1.3 Suelos

De acuerdo con el EIA¹⁶, el sitio S0491 se encuentra emplazado en la Asociación de suelo Soldado-Aguajal (Sd-Ag) conformado por las unidades de suelos Soldado (*Typic Distrudepts*) y suelo Aguajal (*Typic Epiaquents*), de los órdenes Inceptisols y Entisols, respectivamente. Los suelos Soldado, están ubicados en terrazas medias aluviales subrecientes, en lomadas plano-onduladas y en colinas bajas del terciario, y se caracterizan por presentar un incipiente desarrollo genético, derivado de los sedimentos aluviales subrecientes y antiguos, así como de materiales residuales, estos suelos presentan perfiles tipo ABC, con un epipedón Ochric y un horizonte Cambic. Asimismo, los suelos de la unidad Aguajal, están ubicados en terrazas bajas y medias aluviales, son suelos hidromórficos y se caracterizan por ser poco permeables y estratificados, presentando un perfil tipo AC, con un epipedón Ochric.

Asimismo, de acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú, el área donde se ubica el sitio S0491 se clasifica como A3sw-F3sw, que corresponde a Tierras aptas para cultivos en limpio – Tierras aptas para producción forestal, calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo y mal drenaje¹⁷.

Respecto a los muestreos realizados hasta una profundidad de 1,50 m, el sitio S0491 presenta suelos de textura arcillosa, color marrón, de material parental aluvial, y con abundante materia orgánica (hojarascas y raíces) de baja a mediana degradación sobre la superficie del suelo.

3.1.4 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. De manera general, las características de su clima se definen esencialmente por su ubicación latitudinal casi ecuatorial y su baja altitud, situación que le confiere un clima netamente tropical, siempre lluvioso y permanentemente cálido. 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 convección¹⁸.

Asimismo, de acuerdo con el Mapa de Clasificación Climática Nacional del Perú del Senamhi, a la zona donde se ubica el sitio S0491, le corresponde un clima muy lluvioso con precipitación abundante en todas las estaciones y cálido¹⁹.

De acuerdo con las estaciones meteorológicas cercanas al área evaluada, en la estación San Jacinto, en el distrito Tigre, las precipitaciones corresponden a valores mensuales que varían entre los 171,26 mm y 340,34 mm. con un promedio mensual de 257,57 mm, y un régimen de precipitación irregular, concentrándose los mayores aportes en abril, mayo y julio, mientras que en agosto se tiene los menores aportes. Además, las estaciones Barranca y Borja registran una temperatura promedio de 23,38 y 25,04°C, respectivamente, con poca

¹⁶ Ídem 14. Mapa de Suelos Sector 3 – San Jacinto. Página 4.1.7-4, 4.1.7-5 y 4.1.7-14.

¹⁷ Ídem 14. Mapa de capacidad de uso mayor Sector 3 – San Jacinto.

¹⁸ Ídem 14. Página 4.1.1-1.

¹⁹ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi. Mapa de Clasificación Climática Nacional del Perú (2020). Consultado el 14 de febrero de 2022. Disponible en: [http://idesepe.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/api/records/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4/attachments/MAPA_PERU_CLIMATICO_A4\(1\).jpg](http://idesepe.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/api/records/9f18b911-64af-4e6b-bbef-272bb20195e4/attachments/MAPA_PERU_CLIMATICO_A4(1).jpg)



variabilidad mensual y anual, excepto en las estaciones de otoño e invierno cuando se presentan los friajes²⁰.

3.1.5 Cobertura vegetal

El sitio S0491, de acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú²¹ se encuentra ubicado en bosque de terraza baja, lo que concuerda con la información obtenida durante la evaluación en campo, donde se pudo observar vegetación herbácea y arbórea dispersos en el área. Sin embargo, de acuerdo con el EIA²² y su Mapa de vegetación Sector 3 – San Jacinto, el área del sitio se ubica en bosque de terraza media ondulada (Btmo). En esta unidad de vegetación predominan las familias Melastomataceae, Arecaceae, Myristicaceae y Vochysiaceae. En el estrato herbáceo se puede identificar individuos de las especies: *Anthurium atropurpureum*, *Miconia affinis* y *Xanthosoma poeppigii* «huitina». Los árboles y arbustos predominantes son de las especies: *Pagamea coriácea*, *Perebea guianensis* «misho chaqui», *Chrysochlamys membranacea*, *Faramea vasquezii* «caballo sanango», *Hyeronima oblonga*, *Nectandra brochidodroma* «moena amarilla», *Palicourea guianensis* «sacha huito», *Sloanea guianensis*, *Iryanthera laevis* «cumala colorada», *Stephanopodium peruvianum*, *Sterculia rebecca* «huarmi caspi» *Tachigalia formicarum* e *Iryanthera juruensis* «cumala colorada»²³.

3.1.6 Fauna

La fauna se encuentra vinculada a la diversidad de hábitats presentes en función a las principales formaciones vegetales. De acuerdo con el EIA del Proyecto Centrales Térmicas y Unidad de Producción de Combustible – Lote 1AB, la unidad vegetal del área donde se ubica el sitio corresponde a un bosque de terraza baja. En esta unidad de vegetación, las especies de mamíferos más abundantes fueron *Saguinus fuscicollis* «pichico común» (familia Callitrichidae), *Tayassu tajacu* «sajino» (familia Tayassuidae) y el «majaz o picuro» *Cuniculus paca* (familia Cuniculidae); asimismo la especie de ave con mayor registro fue *Ramphocelus carbo*²⁴.

3.1.7 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la microcuenca TIGR-49, en la cuenca del río Tigre. El río Tigre fluye en dirección sureste, aproximadamente a unos 1 km al suroeste del sitio. Este río es afluente del río Marañón, tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos, su lecho es profundo y navegable todo el año, aunque encajado y tortuoso, sus afluentes principales son los ríos Corrientes y Tangarana (Pucacuro), que vierten sus aguas por su margen derecha e izquierda respectivamente, presenta una creciente que se inicia en el mes de marzo, alcanzando un máximo caudal en el mes de mayo que continua hasta julio. La vaciante se inicia en el mes de agosto, alcanza un primer nivel mínimo del río entre septiembre y octubre y un segundo nivel en enero²⁵.

El sitio S0491 se encuentra a 20 m de la quebrada Piedra Negra que es alimentada por quebradas de menor orden y escurrimientos pluviales provenientes de las zonas altas que la rodean. Esta quebrada vierte sus aguas en el río Tigre en las coordenadas 404683E / 9741963N (UTM, WGS 84), a aproximadamente 1,12 km al sureste del sitio.

3.2 Información general del sitio S0491

²⁰ Ídem 14. Páginas 4.1.1-3, 4.1.1-4 y 4.1.1-5.

²¹ Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 440-2018-MINAM.

²² Ídem 14. Resumen Ejecutivo. Mapa de vegetación Sector 3 – San Jacinto. Página R-33.

²³ Ídem 14. Página 4.2.1-18.

²⁴ Ídem 14. Páginas 4.2.2.1-10, 4.2.2.1-11 y 4.2.2.2-11.

²⁵ Ídem 14. Página 4.1.5-1.



3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el sitio S0491, no se tienen referencias históricas de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos, sin embargo, se encuentra ubicado a 70 m de la Plataforma K donde se encuentra el pozo SANJ-23HST, y a 1,2 km al sureste de la Batería San Jacinto; asimismo, el sitio es atravesado en su parte noreste por los ductos que van desde la Batería San Jacinto hasta Shiviyaçu. Cabe mencionar que durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades en el yacimiento.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0491, no se desarrollan procesos productivos que requieran uso de materias primas, ni generen productos o subproductos, ni se tienen información histórica que se haya desarrollado en el pasado.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No se identificó sitios de disposición y descargas en el sitio S0491.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación²⁶ en el sitio

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

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la evaluación ambiental en campo no se identificaron fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones cercanas al sitio.

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

No se identificó un proceso productivo en el área del sitio S0491; sin embargo, el sitio es atravesado en su parte noreste por los ductos provenientes de la Batería San Jacinto y que van hasta Shiviyaçu (Figura 3.6).

Tabla 3.1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0491

Fuentes potenciales de contaminación	Sector del sitio	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona18		Productos asociados	Estado	Observación adicional
		Este (m)	Norte (m)			
Ductos Batería San Jacinto – Shiviyaçu	Extremo noreste del sitio	404131 404133	9742967 9742946	Petróleo crudo y gas	Inactivo*	Parte del sitio ocupa una sección del derecho de vía (DdV) de estos ductos (ver registro fotográfico N.º 3 del Anexo H. Transportan el petróleo crudo, diluyentes, diésel, y gas procesado en la

²⁶ 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.



Fuentes potenciales de contaminación	Sector del sitio	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona18		Productos asociados	Estado	Observación adicional
		Este (m)	Norte (m)			
						Batería San Jacinto hacia Batería Shivyacu, y posteriormente hacia la Estación recolectora Gathering Station en Andoas.

(*): Inactivo durante la evaluación en campo.

3.3.3 Área de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas destinadas al almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0491.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0491.

3.4 Focos potenciales contaminación²⁷ en el sitio

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

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

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0491, se evaluó la información disponible en la Ficha de reconocimiento N.º 122-2020-SSIM, donde se advierte suelo afectado a nivel organoléptico (leve olor).

Se calificó la evidencia recolectada de antecedentes y los trabajos de reconocimiento siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

²⁷ 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.

**Tabla 3.2.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0491

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 ha percibido 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 S0491.

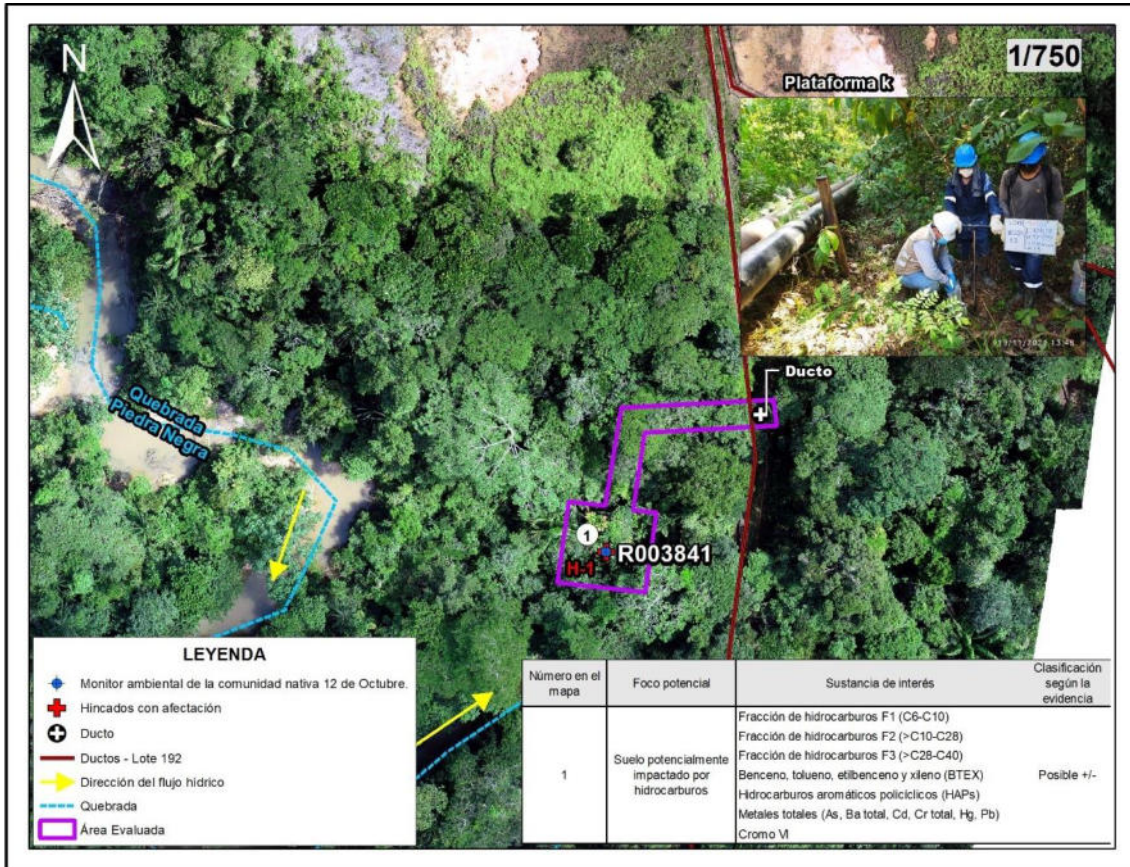
Tabla 3.3. Descripción de focos potenciales de contaminación en el sitio S0491

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado por hidrocarburos ^a	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) Cromo VI	Posible +/-

^a Hincado en referencia R003841 con indicios organolépticos de afectación por hidrocarburos, según la Ficha de Reconocimiento N.º 122-2020-SSIM que describe suelo con olor a hidrocarburos.

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La Figura 3.3 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0491 y las sustancias de interés.

**Figura 3.3.** Focos potenciales de contaminación en el sitio S0491

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0491, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los posibles contaminantes, luego 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

El uso actual del sitio S0491, corresponde en su mayoría a un área de bosque de terraza baja. Asimismo, de la revisión de imágenes satelitales históricas se observa al área siempre con cobertura arbórea o vegetación nativa de la zona. Además, la parte noreste del sitio ocupa parte del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de la Batería San Jacinto y que se dirigen hacia Shiviayacu. Los pobladores locales indican que desarrollan actividades de caza y recolección en el sitio y su entorno²⁸.

En el futuro, de no desarrollarse actividades de hidrocarburos u otra actividad en el sitio, se espera permanezca siendo parte del paisaje amazónico del lugar; asimismo, podría ser usada para actividades de caza y recolección.

²⁸ Según la Ficha de reconocimiento N.º 122-2020-SSIM.



3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0491, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3.4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) - Cromo VI 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que hacen uso de los recursos del área del sitio S0491 y su entorno (caza y recolección). - Receptores ecológicos (flora y fauna)
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)		

3.6 Características del entorno del sitio

Se identificaron y documentaron las características del entorno con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociadas a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192 y que tengan probable influencia en el sitio S0491.

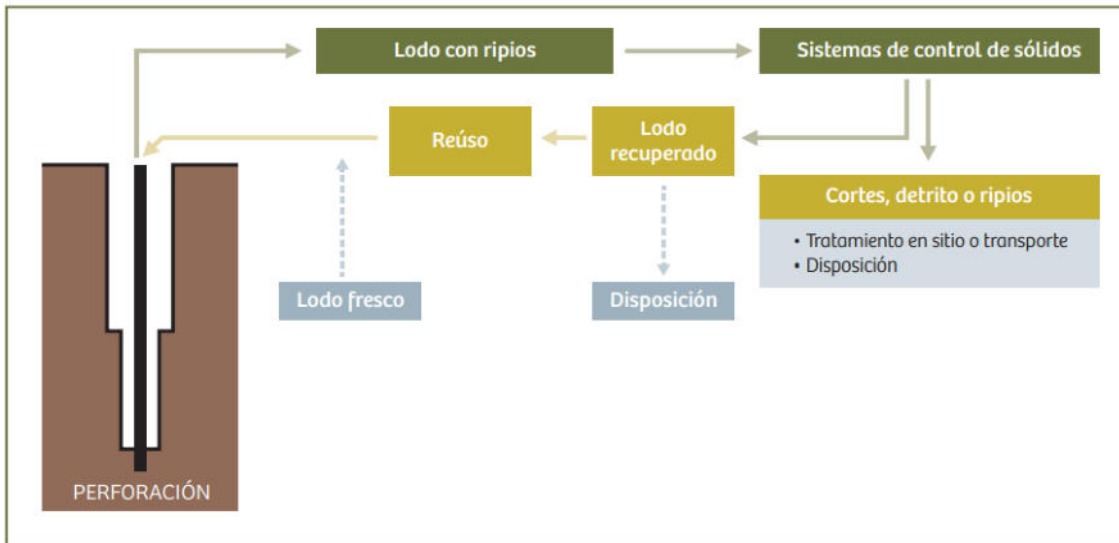
En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforado pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos. Para la perforación se utilizó un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación que tiene como objetivo trasladar los cortes de perforación (ripios o detritos) hasta la superficie.

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser en base a 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 controlado²⁹.

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

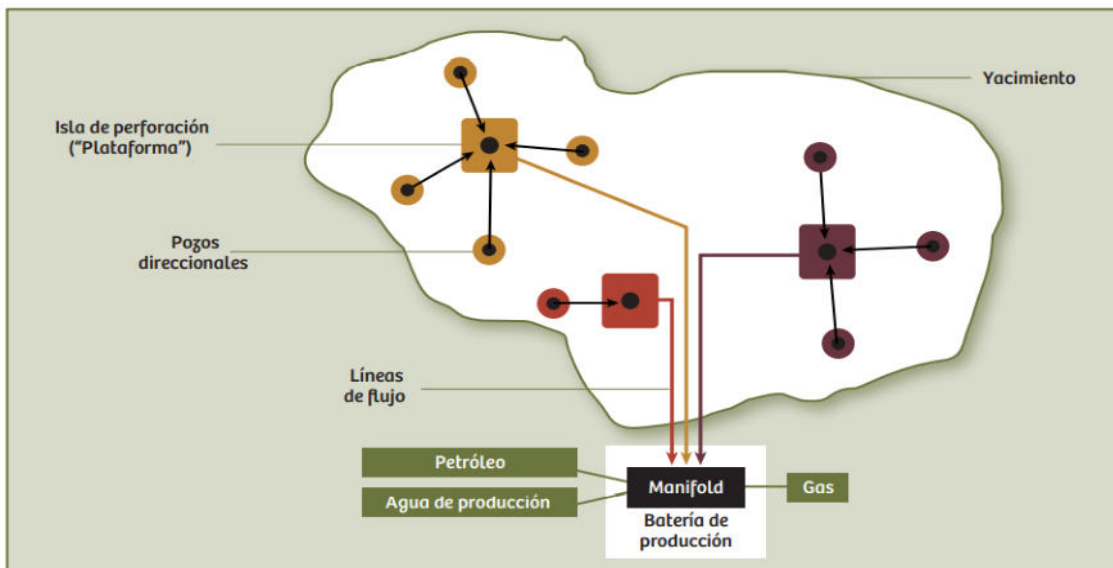
En la Figura 3.4 se observa un proceso productivo de un pozo petrolero.

²⁹ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

**Figura 3.4.** 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 electrosumergibles, los pozos verticales y direccionales en «clusters» ubicados en una plataforma. La producción es transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el manifold de campo, cuya función es coleccionar el petróleo de diferentes pozos, 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 3.5.** Esquema de producción de hidrocarburos

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

El sitio S0491, se encuentra en el yacimiento San Jacinto, adyacente a la Batería San Jacinto y próximo a otras instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos.



3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En el entorno del sitio S0491, a 70 m al noreste del sitio se ubica la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST. Cabe mencionar que durante la evaluación en campo no se observó desarrollo de actividades.

La Tabla 3.5 y la Figura 3.6 detallan las instalaciones existentes en entorno del sitio S0491, que podrían representar o haber representado fuentes potenciales de contaminación.

Tabla 3.5. Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0491

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas UTM, WGS 84 – Zona18		Productos asociados	Estado	Ubicación respecto del sitio S0491	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
pozo SANJ-23HST	404150	9743082	Fluido de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo ***	A 160 m al noreste del sitio	Ubicado en la Plataforma K., se encontraba cubierta por vegetación herbazal y arbustiva (ver registro fotográfico N.º 4 del Anexo H). Pozo Productivo cerrado* Inicio de perforación: 07/07/1993** Término de perforación: 07/09/1993** Ultima fecha de producción: 01/12/1999**
Tanque sumidero y válvula de descarga	404123	9743145	Agua y películas oleosas	Inactivo ***	A 195 m al noreste del sitio	Ubicado en el extremo norte de la Plataforma K. El tanque, es de concreto, protegido con techo metálico y válvula de descarga cerrada. Se observó agua y películas oleosas en su interior. Se encontraba semienterrado y cubierto por vegetación herbazal (ver registro fotográfico N.º 5 del Anexo H).
Manifold de flujo	404110	9743145	Fluido de producción (hidrocarburos y agua de producción)	Inactivo ***	A 200 m al noreste del sitio	Manifold de flujo asociada a la línea de producción de 8 pulgadas del pozo SANJ-23HST. Se observó cubierta por vegetación herbazal (ver registro fotográfico N.º 6 del Anexo H).

(*): Estado del pozo según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019.

(**): Datos de perforación y producción del pozo según Oficio N.º GGRL-SUPC-GFST-0847-2017, remitido por Perupetro al OEFA el 07 de setiembre de 2017

(***): Inactivo durante la evaluación en campo.

Asimismo, de la revisión documentaria, se tiene reportes de derrames o emergencias ambientales registradas por el Osinergmin³⁰:

- En la Plataforma K, se registró un evento: El 07/09/2009, reportado por Osinergmin, mediante OFICIO N.º 3770-2017-OS-DSHL, se tiene un derrame de crudo a través de la válvula drenaje de la línea de 8" del Pozo 23HST de San Jacinto en las coordenadas

³⁰ Mediante Oficio N.º 3770-2017-OS-DSHL del 29 de setiembre de 2017, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin remite al OEFA información sobre los derrames ocurridos en los lotes 8 y ex 1-AB.

404111E/9743148N (UTM, WGS 84). Es importante mencionar, por las coordenadas, que se refiere al manifold de flujo correspondiente al pozo 23HST.

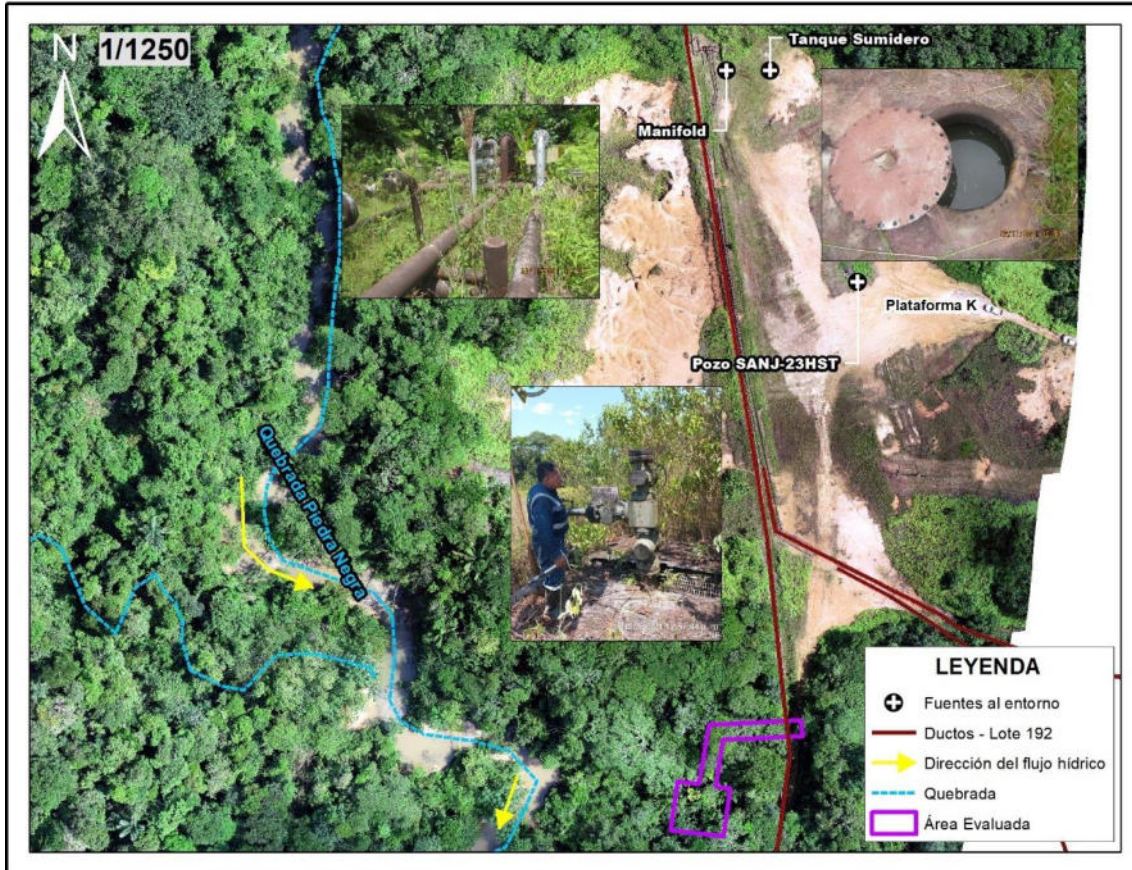


Figura 3.6. Fuentes potenciales de contaminación en el entorno del sitio S0491

3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0491, no se identificaron focos potenciales de contaminación con vías de propagación en dirección al sitio.

4. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, los 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, respectivamente³¹. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue 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 1986³².

³¹ Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1AA y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

³² Decreto Supremo N.º 006-86-EM de fecha 22 de marzo de 1986.



Durante el año 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, OCP 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 1AB³³.

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.

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.³⁴) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB)³⁵ quien operó hasta febrero de 2021³⁶.

Finalmente, Perupetro S.A.³⁷ informó a través de un comunicado que es público, que estará 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.

El sitio S0491 se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento San Jacinto, a 70 m de la Plataforma K, en la cual se ubica el pozo SANJ-23HST; asimismo, la parte noreste del sitio es atravesado por los ductos provenientes de la Batería San Jacinto y que se dirigen hacia la Batería Shivyacu.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0491

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de la comunidad nativa 12 de Octubre en campo durante el reconocimiento del 9 de marzo de 2020**

Durante los trabajos de reconocimiento realizados en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0002-3-2020-415, el monitor de la comunidad nativa 12 de Octubre reportó al personal del OEFA un posible sitio impactado en las coordenadas 404102E / 9742924N (UTM, WGS 84, Zona 18M). A lo reportado la SSIM le asignó el código de referencia R003841 y descrito como «suelo con olor a hidrocarburo», el cual se encuentra asociado al sitio S0491 (ver tabla 4.1).

³³ Con la aprobación del Decreto Supremo N.º 007-2000-EM, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 192 (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). En dicha cesión OCP, cedió el total de su participación del Lote 192 a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

³⁴ Mediante Carta N.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Stratus Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

³⁵ Mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, se aprobó el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192.

³⁶ 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.

³⁷ Comunicado que es público y fue verificado en la página web de Perupetro, siguiente link. <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/250648d4-fba7-4673-a188-948f30eb51f8/Comunicado+Lote+192.pdf?MOD=AJPERES>
Consultado: 1 de febrero de 2022



4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0491

- **Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú**

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, elaboró el ETI del ex Lote 1AB³⁸, el cual contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 192. En este documento, se recomienda que la evaluación de la afectación por las actividades de hidrocarburos debe realizarse por microcuenca, donde el drenaje superficial define el patrón de movimiento de los contaminantes y su jerarquización se debe basar en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas.

Para la cuenca del río Tigre se han identificado 14 microcuencas, entre ellas, la microcuenca Piedras Negras, la cual presenta mucho impacto por descargas de agua de producción y presenta conductividad en agua relativamente alta, así como impactos por fugas de hidrocarburos desde la batería, evidencia de malas prácticas operacionales, Antigua fosa API en proceso de remediación sin contener impactos por arrastre de hidrocarburos en suelo contaminado, agua subterránea probablemente contaminada por sales provenientes del agua de producción. En ese sentido, le otorga una prioridad de atención alta. El sitio S0491 se encuentra ubicado dentro de esta microcuenca delimitada en el ETI.

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

- **Ficha de reconocimiento (OEFA) del 24 de mayo de 2020**

Mediante Ficha de reconocimiento N.º 122-2020-SSIM, la SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento del sitio S0491. Los resultados de la ficha evidenciaron suelo con afectación organoléptica por hidrocarburos en el sitio, determinándose un área estimada de 232 m² (0,023 ha), Anexo B.1.

- **Plan de Evaluación Ambiental OEFA, del 31 de agosto de 2020**

Mediante Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PEA de la microcuenca TIGR-49, que incluye el sitio S0491, por lo que, en este documento se planificaron las acciones para la evaluación de la calidad ambiental de este sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo B.2).

A cada información reportada, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de seis dígitos). Las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0491

Nº	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003841	404102	9742924	«Suelo con olor a hidrocarburo»	Monitor ambiental de la comunidad nativa 12 de Octubre, comisión marzo 2020.

³⁸ Ídem 11

En la Figura 4.1. se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0491.

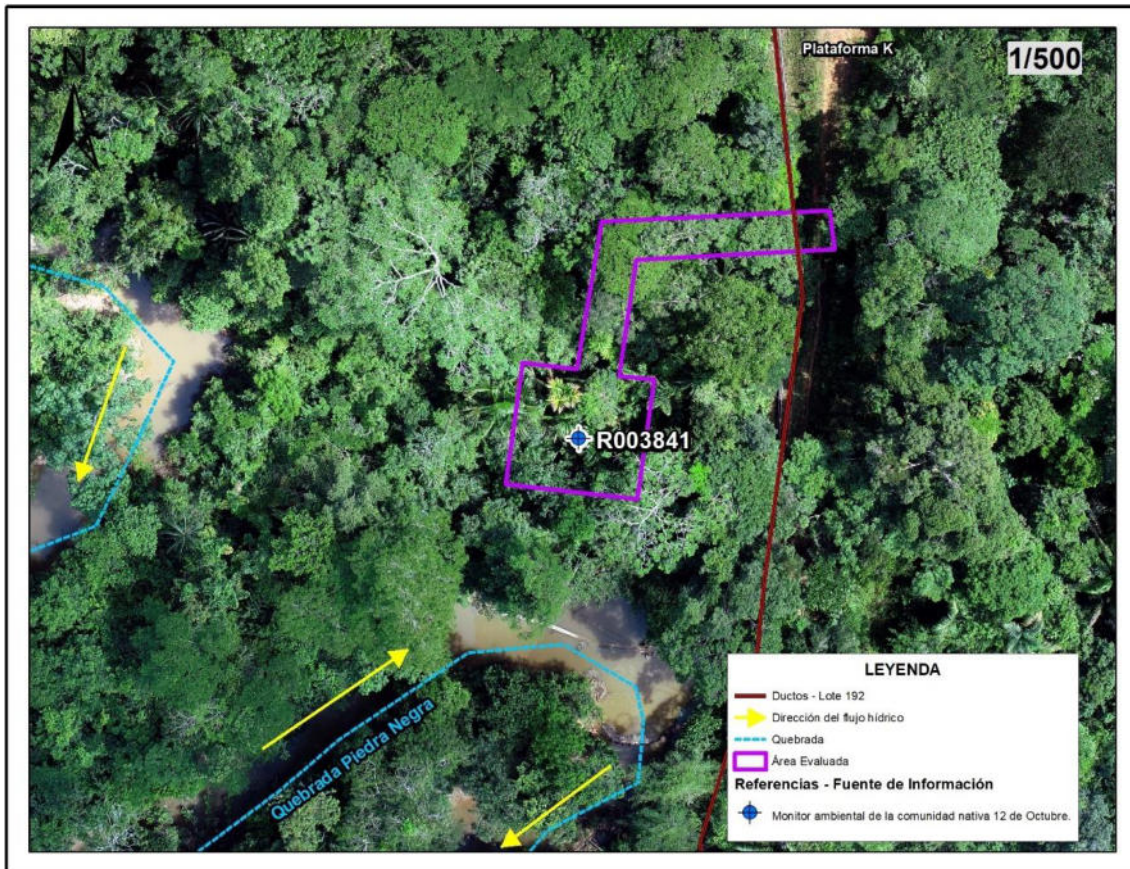


Figura 4.1. Información asociada al sitio S0491

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 Ambiente³⁹; asimismo, la DEAM del OEFA promueve la participación ciudadana 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 PEA, 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.

³⁹

Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.

«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental.»



5.2 Actores involucrados

La evaluación ambiental del sitio S0491 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad nativa 12 de Octubre

Esta comunidad se ubica a 9,6 km (distancia lineal) al sureste del sitio S0491, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia, departamento de Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del PEA para el sitio S0491.

De acuerdo con la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa 12 de Octubre se identifica con el pueblo indígena Kichwa. La delimitación territorial de la comunidad 12 de Octubre se encuentra reconocida por la R.D. N.º 069-2000-CTAR-DRA-L y titulada por la R.D. N.º 350-2016-GRL-L⁴⁰. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad 12 de Octubre tiene una población aproximada de 452 habitantes⁴¹. Actualmente, el Apu de la comunidad nativa es Juan Pérez, a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante Carta N.º 00275-2021-OEFA/DEAM (Anexo C.1).

Organización del Pueblo Indígena Kichwa Amazónico de la Frontera Perú-Ecuador (Opikafpe)

La comunidad nativa 12 de Octubre se encuentra asociada a Opikafpe, esta federación reúne a 4 comunidades Kichwa de la cuenca del río Tigre y que se encuentran en el ámbito del Lote 192, en el distrito Tigre⁴². El actual presidente es el señor Emerson Sandi Tapuy.

Asimismo, esta federación forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt), que está conformada por cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 comunidades indígenas de Loreto que se encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lotes 192 y 8, así como las afectadas por el Oleoducto Norperuano y sus ramales.

Perupetro S.A

Esta empresa, actualmente está a cargo del cuidado y mantenimiento de los bienes y las instalaciones del Lote 192, y a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante oficio N.º 00151-2021-OEFA/DEAM (Anexo C.2). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Según Perupetro, las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas hasta que se suscriba un nuevo Contrato de Licencia con Petroperú S.A.⁴³.

5.2.1 Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informó sobre las actividades que se

⁴⁰ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 14 de enero de 2022: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/12-de-octubre-0>

⁴¹ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017, consultado el 14 de enero de 2022: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1544/
Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 710 habitantes.

⁴² Observatorio Petrolero, consultado el 14 de enero de 2022. <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>
⁴³ Ídem 37



realizarían en el sitio S0491 (Anexo D); así como se acordó la participación de los monitores ambientales y apoyo locales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa 12 de Octubre	16 de noviembre de 2021	Apu y monitor ambiental de la comunidad nativa 12 de Octubre	Reunión de coordinación previo al inicio de las actividades de identificación de sitios impactados.
	27 de noviembre de 2021	Apu, Teniente gobernador y Agente municipal de la comunidad nativa 12 de Octubre	Reunión de cierre de actividades de identificación de sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0491 se desarrolló el 19 de noviembre de 2021, en los que se realizó el muestreo de suelo. También se recogió información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de estos trabajos fue realizada con la participación de la comunidad nativa 12 de Octubre.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0491 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 y su reglamento.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0491.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0491
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0491.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología aplicada para la evaluación del componente suelo, como también la metodología para la estimación de riesgos.

7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo, en el sitio S0491

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0491 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en el componente suelo. El área evaluada fue de 430,8 m² (0,043 ha) e incluye una parte del del derecho de vía (DdV) de los ductos que atraviesan el sitio (parte noreste) y que provienen de la Batería San Jacinto en dirección hacia la Batería Shivyacu del Lote 192.

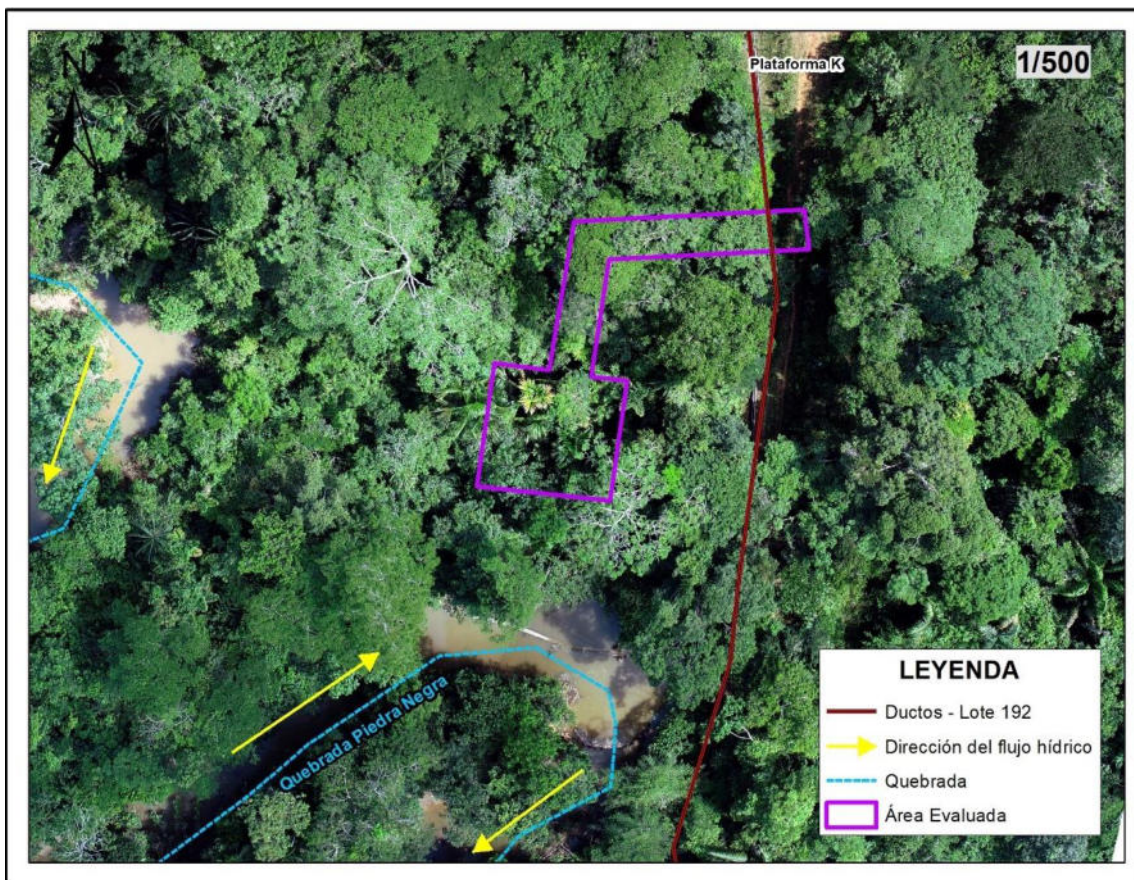


Figura 7.1. Área evaluada para el sitio S0491

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0491.

7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación

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

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

Nombre	Dispositivo legal	Entidad	País
Guía para muestreo de suelos	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			
Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	-		

(-) no aplica.

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo suelo se ubicaron en toda la extensión del área, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión.



De acuerdo a lo indicado en los ítems 3 y 7.1.1, el área del sitio S0491 fue redefinida en campo, y con el fin de ampliar la información analítica y abarcar la posible área impactada se incrementó 1 punto de muestreo que no se encontraba incluido en el PEA para esta zona, por lo que, se colectaron en total 5 muestras puntuales, distribuidas en 4 puntos de muestreo (4 muestras en un primer nivel de profundidad entre 0,3 – 0,5 m y 1 muestras a un segundo nivel de profundidad entre 1,3 – 1,5 m), conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E).

Los puntos de muestreo y muestras colectadas se detallan en la Tabla 7.2 y se presentan en la Figura 7.2.

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo y muestras de suelo para el sitio S0491

N.º	Código de Punto de muestreo	Código muestra	Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	S0491-SU-001	S0491-SU-001	404102	9742924	166	Punto de muestreo ubicado a 165 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.
2		S0491-SU-001-PROF	404102	9742924	166	Punto de muestreo ubicado a 165 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.
3	S0491-SU-002*	S0491-SU-002	404128	9742948	170	Punto de muestreo ubicado a 137 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.
4	S0491-SU-003*	S0491-SU-003	404109	9742947	168	Punto de muestreo ubicado a 141 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.
5	S0491-SU-004**	S0491-SU-004	404106	9742928	166	Punto de muestreo ubicado a 160 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ± 3 m

(*): puntos reubicados en campo con la finalidad de evaluar la probable movilidad del contaminante.

(**): Punto de muestreo adicional agregado en campo de acuerdo a la evaluación realizada, con la finalidad de abarcar la posible área impactada.

Adicionalmente, se complementó el muestreo de suelos con una muestra duplicado con código S0491-SU-DUP01 (duplicado de la muestra S0491-SU-001) para control de calidad.

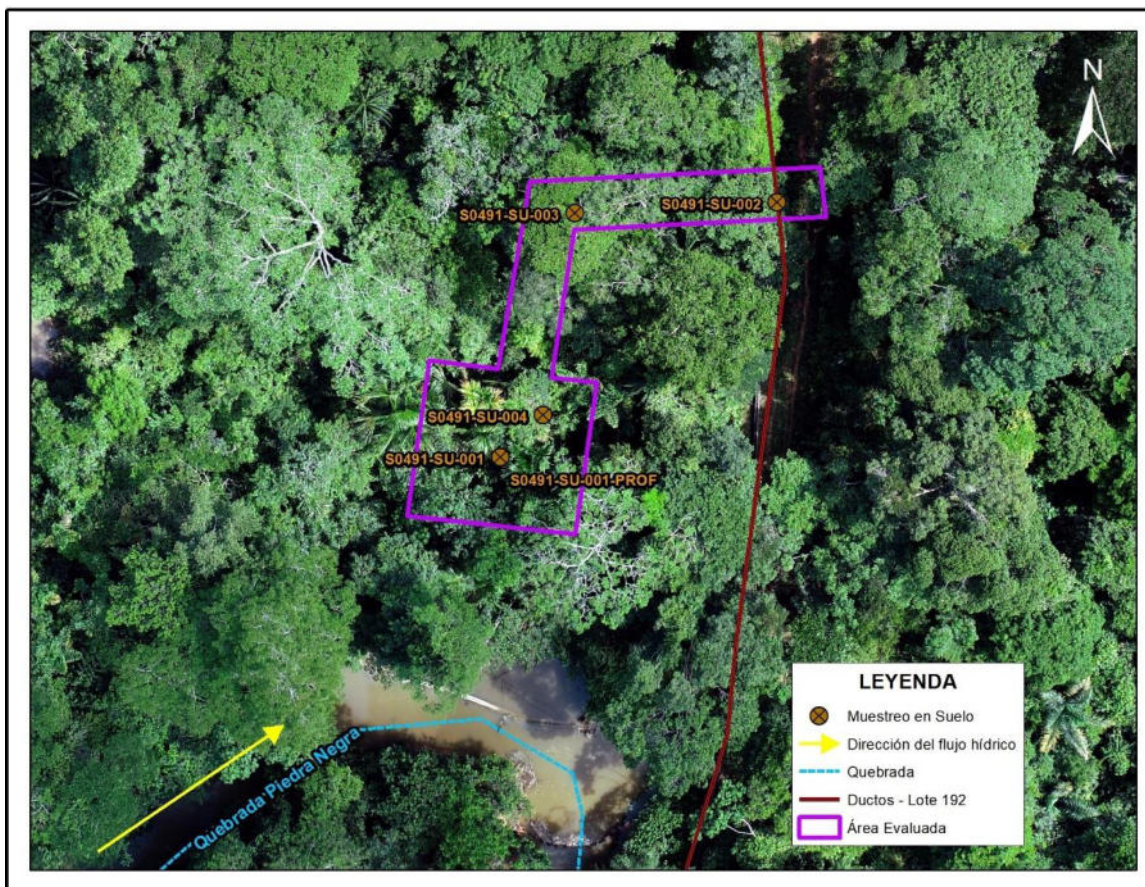


Figura 7.2. Distribución de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0491

7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0491 se detallan en la Tabla 7.3.

Tabla 7.3. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0491

Parámetro	Método de ensayo	Descripción
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6020 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
Cromo VI	PP-205 Rev. 6 (2018)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA Method 8270 E Rev. 6 (2018)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas



Parámetro	Método de ensayo	Descripción
BTEX	EPA Method 8260 D Rev. 4 (2018)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas

. Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-21/01572 (laboratorio AGQ Perú S.A.C.)

7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de suelo, se utilizó 1 equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Oregon 650, 1 cámaras digital, modelo Powershot D30BL y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó un barreno convencional (Anexo E).

7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, dependiendo de su ubicación (en el derecho de vía o fuera de este) se compararon con suelo de uso agrícola o uso industrial.

Esto debido a que el extremo noreste del sitio ocupa parte del derecho de vía (DdV) de los ductos provenientes de la Batería San Jacinto y que van hacia la Batería Shivyacu. Al respecto, el punto de muestreo más cercano a dichos ductos (S0491-SU-002), se encuentran a una distancia de 5 m, encontrándose dentro de la franja establecida para el derecho de vía del ducto⁴⁴. En ese sentido, los resultados obtenidos del muestreo de suelo en este punto fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso industrial, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas» y «Suelo industrial/extractivo» como: «Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes».

Asimismo, en la Línea de Base Ambiental del EIA del Proyecto Centrales Térmicas Capahuari Sur 15 MW, San Jacinto 15MW, Huayuri 40 MW, Unidad de Producción de Combustible Huayuri y Tendido de Líneas de Transmisión de 13,8 33 y 60 kV – Lote 1AB⁴⁵ se identificó que los suelos en el yacimiento San Jacinto pertenecen a tres (3) Grupos de Capacidad de Uso Mayor de Tierras: Tierras aptas para cultivos en limpio (A), Tierras aptas para cultivo de pastos (P) y Tierras aptas para producción forestal (F). De acuerdo al mapa elaborado en este IGA el sitio S0491 se emplaza sobre el grupo de tierras aptas para cultivos en limpio (A) y tierras aptas para producción forestal (F).

⁴⁴ Conforme señala el Art. 94 del Decreto Supremo N.º 081-2007-EM que establece «El Derecho de Vía para el Ducto para Transporte de Hidrocarburos Líquidos o Gas Natural debe ser 12.5 metros a cada lado del eje de la tubería».

⁴⁵ Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 219-2008-MEM/AAE.



7.1.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio se muestran en el Reporte de resultados del sitio S0491 (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y su comparación con los ECA para suelo, uso agrícola o uso industrial, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra contaminado por la actividad de hidrocarburos 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 de suelo.

7.2 Establecimiento de las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0491

El PEA de la microcuenca TIGR-49, para el sitio S0491, 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 de potenciales de contaminación generadoras del sitio. Asimismo, definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

Se georreferenció las instalaciones en el sitio y su entorno cercano, asimismo, se recolectó información documental, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica
- Ubicación relativa respecto del sitio
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación
- Indicar el 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 del OEFA

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

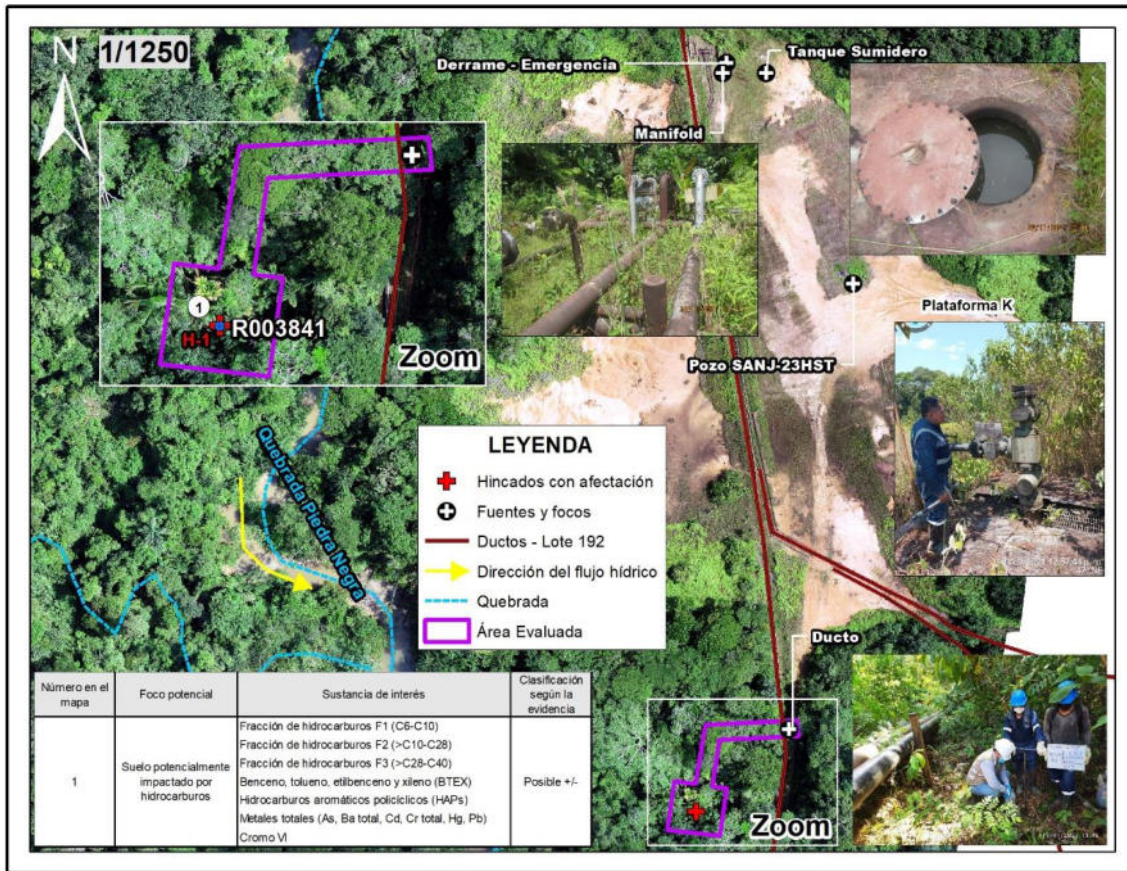


Figura 7.3. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0491

Para validar los indicios de afectación en suelo (organolépticos) y establecerlos como focos de contaminación (fuentes secundarias), se tomará la información de los resultados analíticos del componente evaluado y su comparación con los ECA para suelo agrícola o industrial.

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

7.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0491

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0491, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en los trabajos de 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), datos tales como:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas del sitio.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).

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

Cabe recordar que la metodología, establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes tal como se muestra en la Figura 7.4.

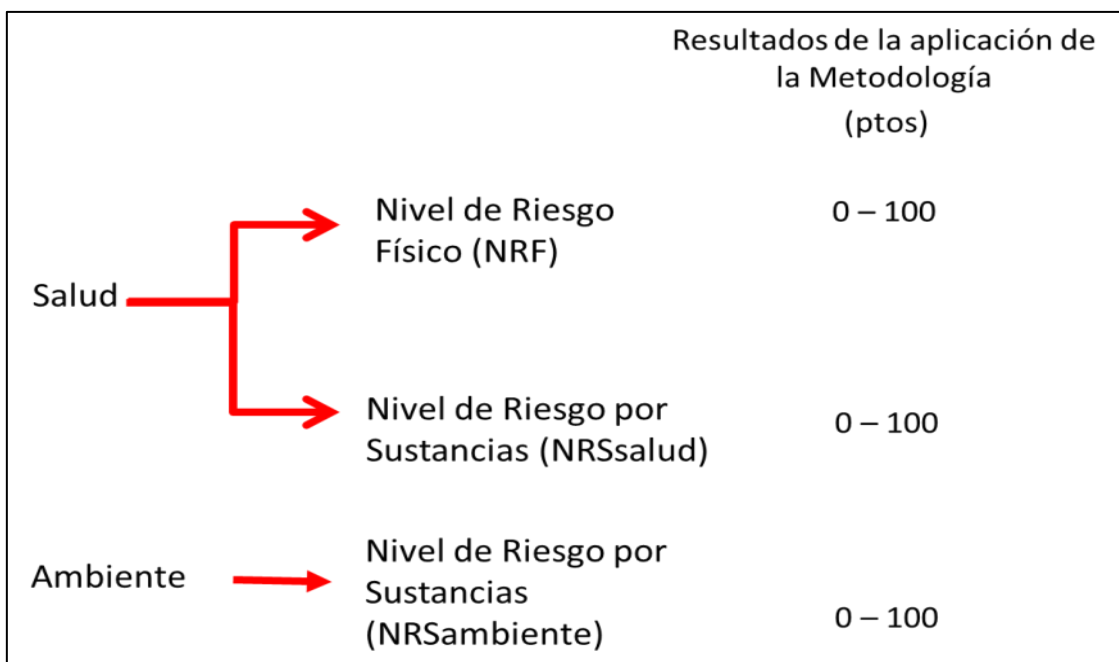


Figura 7.4. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

8. RESULTADOS

8.1 Presencia de contaminantes en el componente ambiental suelo en el sitio S0491

Los resultados de laboratorio fueron reportados en el informe de ensayo N.º SAA-21/01572, y se encuentra en el Reporte de resultados (Anexo F). Los resultados analíticos reportan para todos los parámetros analizados, concentraciones que no superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola o uso industrial, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, en ninguna de las muestras tomadas en el sitio S0491.

**Tabla 8.1.** Resultados analíticos de las muestras de suelo en el área evaluada del sitio S0491

Muestras	Parámetros								
	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	Arsénico	Bario total	Cadmio	Plomo	Mercurio	Cromo VI
	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS	mg/Kg PS
S0491-SU-001	< 0,3	8,00	19,0	2,44	25,08	<0,00080	9,809	0,053	< 0,1
S0491-SU-001-PROF	-	10,0	26,0	2,61	25,25	<0,00080	10,7	0,084	< 0,1
S0491-SU-002*	-	18,0	<5,00	0,815	11,88	<0,00080	7,556	0,083	< 0,1
S0491-SU-003	-	<5,00	<5,00	0,841	15,25	<0,00080	7,978	0,104	< 0,1
S0491-SU-004	-	14,0	35,0	2,97	20,97	<0,00080	10,8	0,118	< 0,1
D.S. N.° 011-2017-MINAM ECA para Suelo, uso agrícola	200	1200	3000	50	750	1,4	70	6,6	0,4
D.S. N.° 011-2017-MINAM ECA para Suelo, uso industrial*	500	5000	6000	140	2000	22	800	24	1,4

PS: Peso seco.

(*): Punto ubicado dentro del DdV de los ductos provenientes de la Batería San Jacinto hacia la Batería Shiviayacu. Se comparó con el ECA industrial

(-): Sin dato analítico.

: Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola o industrial, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

8.2 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0491

De los resultados analíticos de los parámetros de interés en el componente suelo, se tiene que las muestras colectadas no superan los ECA para Suelo, uso agrícola o industrial. Por tanto, el sitio S0491 no presenta focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) asociados a la actividad de hidrocarburos.

Las instalaciones de la Tabla 3.4 no representan fuentes potenciales de contaminación, dado que se descarta la presencia de focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) en el sitio S0491.

8.3 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0491

En la evaluación del sitio S0491, de acuerdo con los datos que se recopilaban en campo y gabinete, no se identificó escenario de peligros significativos por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos, por lo que de acuerdo 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.° 028-2017-OEFA/CD no corresponde evaluar el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}).

Asimismo, de la evaluación de calidad ambiental del componente suelo, ningún resultado superó los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para suelo; por lo tanto, al no

encontrarse peligros asociados a la presencia de sustancias contaminantes relacionadas con la actividad de hidrocarburos, de acuerdo a 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

De los resultados analíticos obtenidos, no se evidencia que el suelo del sitio S0491 presenta contaminación al registrarse valores que no superan los ECA para suelo, uso agrícola o industrial, vigentes y aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, para los parámetros de interés, tal como se puede observar en la Tabla 8.1 y Figura 9.1.

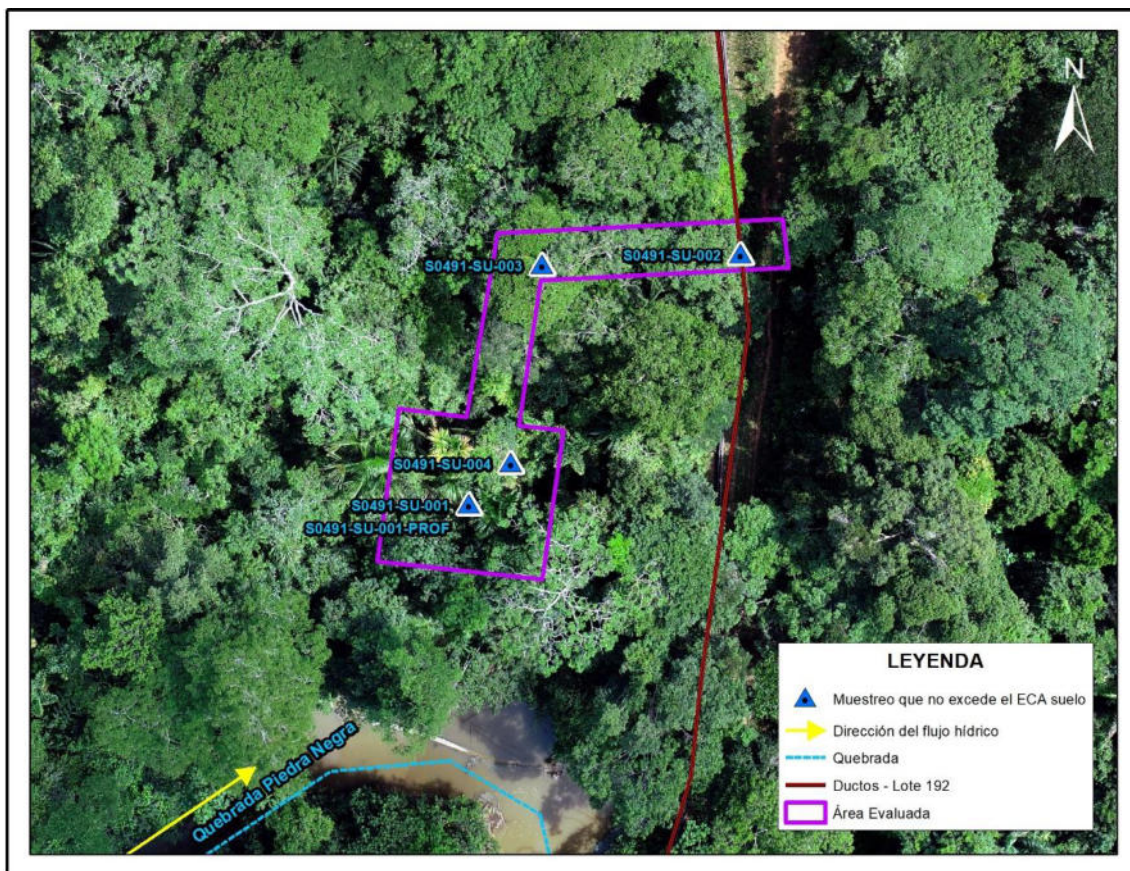


Figura 9.1. Muestras con concentraciones que no superan los ECA para suelo en el sitio S0491

Es importante mencionar que el sitio S0491 no se encuentra asociado al ducto, ya que durante los trabajos de reconocimiento y ejecución no se evidenció organolépticamente presencia de hidrocarburos, ni indicios de reparaciones (grapas mecánicas) en el tramo del ducto que atraviesa el sector noreste del al sitio. Asimismo, ningún parámetro de las muestras tomadas en esta zona supera los ECA para suelo, uso agrícola o industrial. Además, durante la etapa de muestreo, no se evidenció rotura de un ducto en el sitio, ni en los alrededores.

Finalmente, el sitio S0491 no se encuentra asociado a las actividades de hidrocarburos que se han desarrollado en la Plataforma K, ubicada a 70 m al noreste del sitio y que contiene el pozo SANJ-23HST, debido a que este se encuentra cerrado y no presentan evidencia



organoléptica que sugiera asociación de estas plataformas con algún tipo de contaminación del sitio. Asimismo, respecto al tanque sumidero que presentó agua con películas oleosas en su interior, no se observó indicio de migración de posibles contaminantes fuera del tanque y en dirección al sitio S0491. Finalmente, en el entorno del manifold de línea de 8" no se observó indicios de afectación por hidrocarburos.

9.1 Modelo conceptual para el sitio S0491

Considerando que el sitio S0491 no constituye un sitio impactado en el marco de la Ley N.º 30321, no corresponde desarrollar un modelo conceptual preliminar.

10. CONCLUSIONES

El sitio con código S0491 no constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De los 4 puntos de muestreo en el componente suelo, en el cual se recolectaron 5 muestras para el área evaluada del sitio S0491, ninguno registró valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola o uso industrial, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.
- (ii) El sitio S0491 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, al no presentar suelos contaminados como consecuencia de actividades de hidrocarburos. Además, el sitio no presenta pozos o instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos o depósitos de residuos.
- (iii) El proceso para la identificación del sitio S0491, 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.

12. ANEXOS

- | | |
|-----------|---|
| Anexo A | : Mapas de sitio S0491 |
| Anexo A.1 | : Mapa de ubicación |
| Anexo A.2 | : Mapa de puntos de muestreo de suelo en el sitio S0491 |
| Anexo B | : Información documental vinculada al sitio S0491 |
| Anexo B.1 | : Ficha de reconocimiento N.º 122-2020-SSIM |
| Anexo B.2 | : Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM |



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional

- Anexo C : Comunicaciones a actores involucrados.
- Anexo C.1 : Carta N.º 00275-2021-OEFA/DEAM
- Anexo C.2 : Oficio N.º 00151-2021-OEFA/DEAM
- Anexo D : Actas de reunión
- Anexo E : Reporte de campo N.º 158-2021-SSIM
- Anexo F : Reporte de resultados N.º 165-2021-SSIM
- Anexo G : Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0491
- Anexo H : Registro fotográfico

ANEXOS

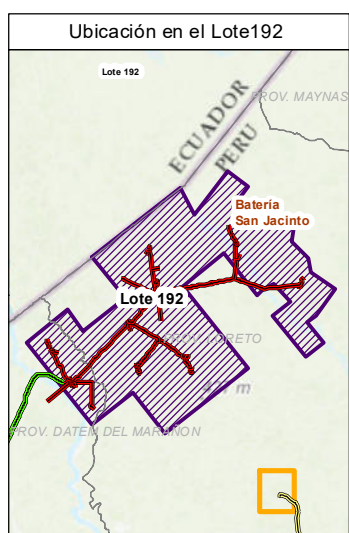
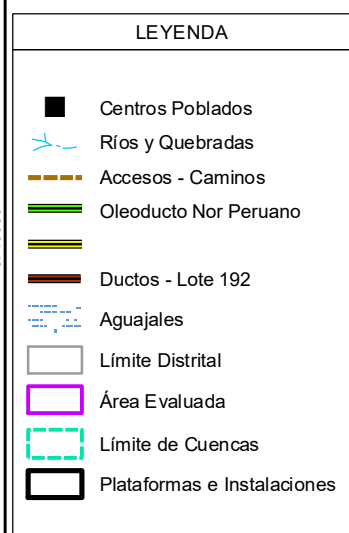
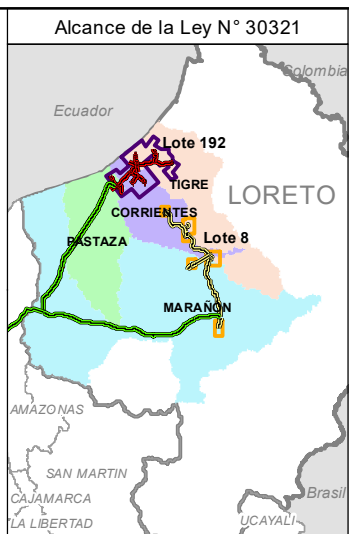
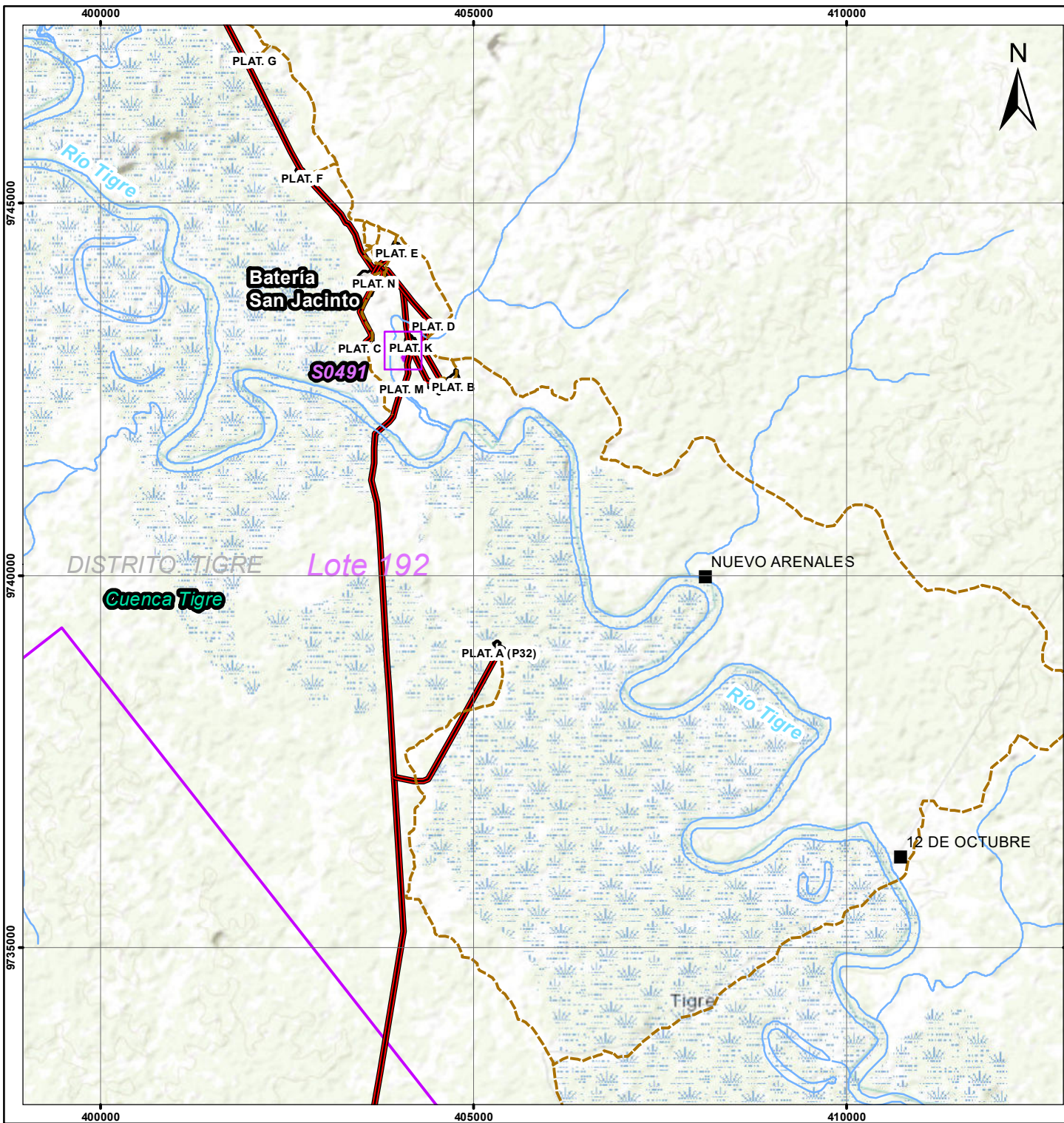
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0491 UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO.

ANEXO A

Mapas

ANEXO A.1

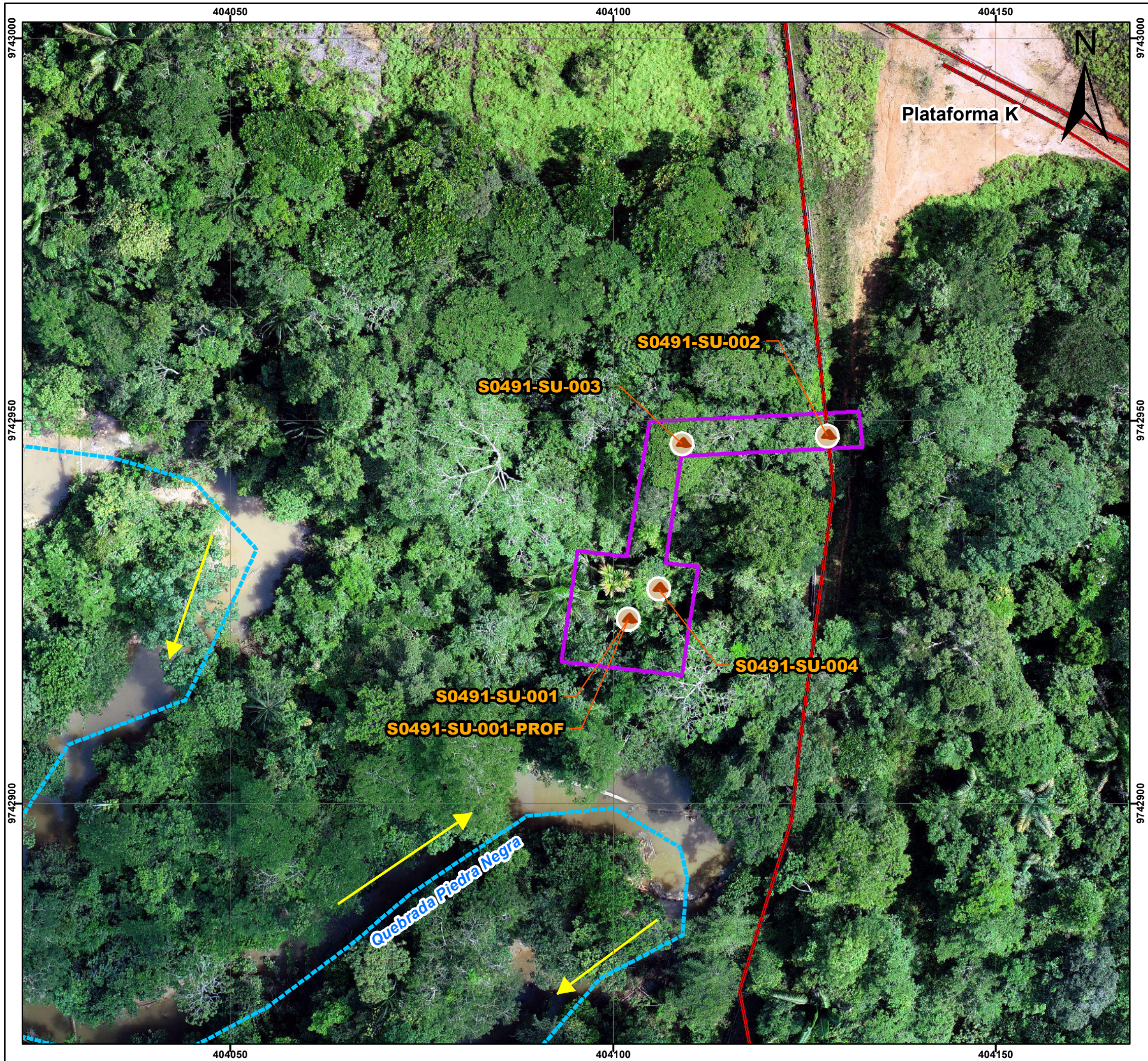
Mapa de ubicación







	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0491		
Escala : 1/75 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Febrero 2022
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

ANEXO A.2

Mapa de puntos de muestreo de suelo en el sitio S0491



Leyenda

-  Puntos de muestreo en suelo
-  Dirección del flujo hídrico
-  Quebrada
-  Ductos - Lote 192
-  Área Evaluada

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
Mapa de puntos de muestreo de suelo en el sitio S0491			
			
Escala : 1/500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	CSIG OEFA		Fecha: Febrero 2022
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

ANEXO B

Información documental vinculada al sitio S0491

ANEXO B.1

Ficha de reconocimiento N.º 0122-2020-SSIM

1 DATOS GENERALES DEL SITIO

1.1 Código de Identificación

Sitio: S0491

1.2 Fecha de reconocimiento en campo:

Inicio: 09-03-2020

Fin: 09-03-2020

1.3 Ubicación del sitio

Distrito: Tigre

Provincia: Loreto

Departamento: Loreto

Cuenca: Tigre

Lote: 192

Comunidad: 12 octubre

Área: 0,02 ha

1.4 Accesibilidad

Para acceder al sitio S0491, se partió desde la comunidad nativa 12 de Octubre vía terrestre (en camioneta) en dirección noroeste hasta la plataforma K del yacimiento San Jacinto; realizando un recorrido de 35 min (9,6 km en línea recta). Seguidamente se realizó una caminata en dirección sureste en el bosque adyacente de a la plataforma por 5 min hasta llegar al sitio S0491; para la evaluación respectiva.

Es importante mencionar que la comunidad nativa Nuevo Arenales es la más cercana al sitio (5 km en línea recta), sin embargo, el sitio se encuentra en el territorio de la comunidad nativa 12 de octubre (9,6 km en línea recta).

1.5 Descripción del sitio

Durante las actividades de reconocimiento se observó que el sitio S0491 comprende un área de bosque a 70 de la plataforma K y a un menor nivel de altitud respecto de esta. En esta área se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor). El área afectada a nivel organoléptico de 232 m² sobre el componente suelo y sedimento.

Respecto al tipo bosque que conforma el área evaluada y sus alrededores compuestos por un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea dispersos en el área. El sitio S0491 presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie.

2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA¹)

2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO

N°	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)	Validada en campo (Sí o no)	Detalle (fuente carta)
1	R003841	Comunidad (12 de Octubre)	«suelo con olor a hidrocarburo»	Si	Monitor ambiental

2.2 AFECTACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES POR COMPUESTOS QUÍMICOS (FUENTE SECUNDARIA)

2.2.1 Afectación por presencia de hidrocarburos:

Se advirtió afectación por hidrocarburos en suelo.

2.2.1.1 En Suelo:

- Sin indicios organolépticos
- Alteración de color
- Olor a hidrocarburos
- Iridiscencia en el agua libre
- Fase libre

-
-
x
-
-

2.2.1.2 En Sedimentos:

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en sedimento
- Olor a hidrocarburos
- Fase libre

-
-
-
-

2.2.1.3 En Agua superficial:

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en superficie
- Fase libre sobrenadante

-
-
-

¹ Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

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.

2.2.1.4 En componente Biológico:

- Sin indicios organolépticos	x
- Presencia de hidrocarburos en los organismos acuáticos	-
- Presencia de hidrocarburos en los organismos terrestres	-
- Presencia de hidrocarburos en la vegetación	-

2.2.2 Afectación por presencia de metales:

No se advirtió durante el reconocimiento *in situ*.

2.2.2.1 En suelo:

- Sin indicios organolépticos	x
- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro	-
- Por presencia de lodos de perforación	-
- Por presencia de sacos de químicos	-
- Por presunto escurrimiento de aguas de producción/formación	-

2.2.2.2 En sedimentos:

- Sin indicios organolépticos	-
- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro	-
- Por presencia de lodos de perforación	-
- Por presencia de sacos de químicos	-

Otro tipo de afectación por sustancias (ejemplo aguas de producción): No se reportó

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonadas o residuos

No se advirtió durante el reconocimiento *in situ*.

2.2.3.1 En suelo:

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada	-
- Se advierten Instalaciones petroleras en desuso o mal abandonadas	-
- Se advierten Tanques de almacenamiento	-

2.2.4 Otros: Ninguno.

2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS (Hincados y reportes de la población):

2.3.1 Resultados de hincados

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimentos, agua)	olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
1	404102	9742924	158	Suelo	Si	No	No	No	--	Hincado en la referencia R003841, a una profundidad de aproximadamente 0,60 m. Se percibió afectación organoléptica en el suelo. Sin embargo la afectación fue puntual solo en estas coordenadas.

2.3.2 Eventos impactantes reportados

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
Derrame	-	No se tiene registro de derrames en el área evaluada ni en su entorno
Drenaje de aguas de producción	-	No se tiene registro de derrames en el área evaluada ni en su entorno
Otros: --	-	No se tiene registro de derrames en el área evaluada ni en su entorno

2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de pesca	-
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de caza	si
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de recolección	si
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	-

Especies (nombres comunes) de peces, animales de caza y plantas de consumo:

No especifican.

Observaciones adicionales:

Según los pobladores, en la quebrada del sitio S0491 y en sus inmediaciones se realizan esporádicamente actividades caza; sin embargo, no precisaron el nombre de las especies.

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

- John Jedy Garcia Ruiz (Monitor ambiental); con DNI N° 74685621
- Jefri Montes Guerra (apoyo local); con DNI N° 77390261

3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS² POTENCIALES

3.1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES EVIDENCIADAS EN EL SITIO Y/O ENTORNO

Item	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
1	Plataforma	K	Inactivo (paralización de actividades en el Lote 192)	Hidrocarburos	404110	9743069	-	-	Ubicada a 70 m al sur del sitio. Se encuentra a una altitud superior al sitio S0491 (165 m s.n.m.)
2	Ductos	Troncal (San Jacinto – Shivyacu)	Inactivo (paralización de actividades en el Lote 192)	Hidrocarburos	404134	9742960	404119	9742859	Ubicado a 30 m al sur del sitio. Se encuentra a una altitud superior al sitio S0491 (164 m s.n.m.)

Tipos de instalaciones: pozo, batería, cañerías o tuberías, lugar de disposición de residuos reconocido en IGA, otros.

*Actual operador del Lote 192.

3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA:

De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento, no se puede definir una posible fuente primaria de contaminación para el sitio ya que la afectación organoléptica (olor) fue puntual. De corroborarse la afectación con resultados analíticos de muestreos en el sitio, se podría plantear que las actividades cercanas (ductos y pozos) podrían ser la fuente primaria para el sitio por su cercanía.

² Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

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.

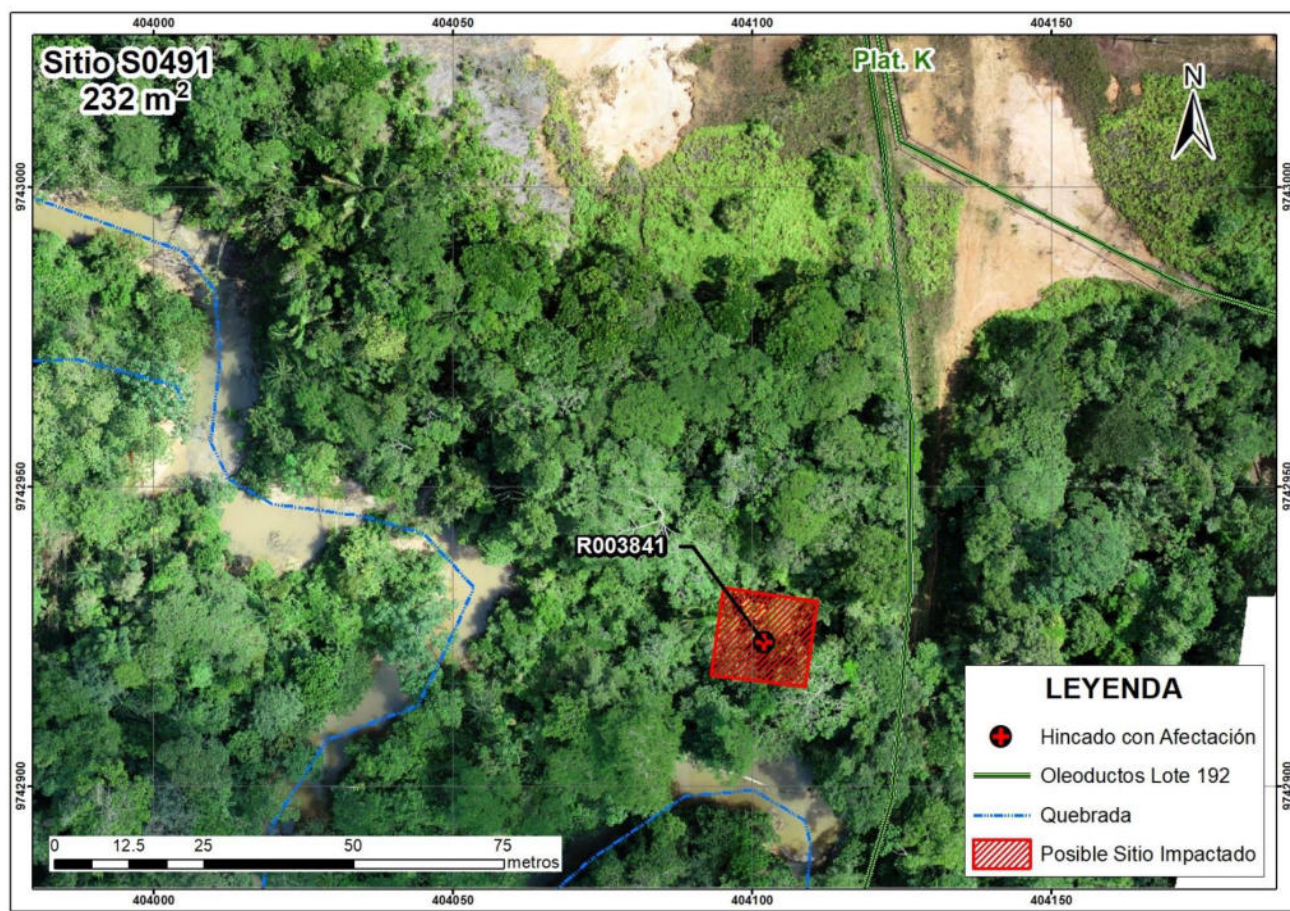
4 MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO



5 CROQUIS DEL SITIO



6 MAPA DE EVIDENCIAS ORGANOLÉPTICAS



7 PUNTOS DE MUESTREO, MUESTRAS Y PARÁMETROS

7.1 Suelo

Para el PSI S0491, en el hincado H-01 (en suelo adyacente a la quebrada) se percibió afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, por tanto es necesario evaluar este componente y considerando los criterios de la Guía para el Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación Para la evaluación de suelo se propone evaluar con 2 puntos de muestreo esta área.

Puntos de muestreo		3
Muestras	Primer nivel de profundidad: 100% de total de puntos de muestreo.	3
	Segundo nivel de profundidad: 25% del total de puntos de muestreo	1
Muestras control	Fuera del área del sitio en zonas limpias	2
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	7	Para el 100 % de muestras (4) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	7	Para el 100 % de muestras (4) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	7	Para el 100 % de muestras (4) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
5		Cromo hexavalente	7	Para el 100 % de muestras (4) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	Para el 10 % de muestras (1)

	FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO	N° 122-2020-SSIM CUE: 2020-05-170 Cód. Acción: 0002-3-2020-415
--	---	--

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
7		BTEX	3	Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1) Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

8 COMENTARIOS ADICIONALES

- En el sitio S0491 se observó posible afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos (olor) en el componente suelo; esta afectación se debería a la presencia de instalaciones cercanas (pozos y ductos); sin embargo no se encuentran indicios de su relación directa durante los trabajos de reconocimiento.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0491.

Este documento fue elaborado por:

N.º	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en Ingeniería de Petróleo y Gas	Campo y gabinete

9 FECHA DE APROBACIÓN: 24 de mayo 2020



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31867148 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/05/2020 02:18:10-0500





Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/05/2020 09:36:37-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 25/05/2020 06:43:58-0500

10 REGISTRO FOTOGRÁFICO

<p>FOTOGRAFÍA N.º 1 R003841</p>	
<p>Fecha: 09/03/2020</p>	
<p>Hora: 10:58 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 404102</p>	
<p>Norte (m): 9742924</p>	
<p>Altitud (m s.n.m.): 158</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Ubicación de hincado N° 1 en la coordenadas de las referencia R03841. Bosque adyacente a la plataforma K a menor altitud respecto a esta.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 2</p>	
<p>Fecha: 09/03/2020</p>	
<p>Hora: 11:58 horas</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 404102</p>	
<p>Norte (m): 9742924</p>	
<p>Altitud (m s.n.m.): 158</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Ubicación de hincado N° 1. Se percibió afectación en el suelo.</p>

ANEXO B.2

Informe N.º 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM



INFORME N° 00072-2020-OEFA/DEAM-SSIM

- A** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental
- DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados
- MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**
Coordinadora de Sitios Impactados
- ASUNTO** : Plan de evaluación ambiental de la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020.
- CUE** : 2018-05-0093, 2018-05-0092, 2020-05-138, 2020-05-139, 2020-05-141, 2020-05-142, 2020-05-150, 2020-05-0149, 2020-05-0143, 2020-05-148, 2020-05-146, 2020-05-144, 2020-05-145, 2020-05-147, 2020-05-170, 2020-05-152, 2020-05-153, 2020-05-151, 2020-05-154 y 2020-05-140
- REFERENCIA** : Informe N.° 00062-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Informe N.° 00004-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Informe N.° 00058-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0144-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0117-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0151-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0129-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0131-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0132-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0028-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0152-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0126-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0140-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0141-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0145-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0122-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0120-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0150-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0119-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0137-2020-SSIM
Ficha de reconocimiento de sitio N.° 0118-2020-SSIM
- FECHA** : Lima, 31 de agosto de 2020

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



1. INFORMACIÓN GENERAL

Tabla 1.1. Detalles de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de causalidad		
b.	Zona evaluada	Microcuenca TIGR-49, que comprende la Batería San Jacinto y las Plataformas B,C,D,E K y M y N, ubicado en el la cuenca del río Tigre, en el distrito Tigre, provincia y departamento Loreto		
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos		
d.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
f.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? ¹	Sí	No	X

¹: Resolución del Consejo Directivo N.º 032-2014-OEFA/CD y Resolución del Consejo Directivo N.º 03-2016-OEFA/CD: Reglamento y modificatoria de Participación Ciudadana para las acciones de monitoreo ambiental

Tabla 1.2. Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martin Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniero ambiental	Gabinete
3	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en ingeniería de petróleo y Gas	Gabinete

2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre en el marco de la Ley N.º 30321¹ y su Reglamento.

3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El plan de evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados en la microcuenca TIGR-49, ubicada en cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020; se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

4. CONCLUSIÓN

En vista que el plan de evaluación ambiental de la microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto, en el 2020; cuenta con el sustento técnico, se aprueba.

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



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 de la Universalización de la Salud

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Cargo: Ejecutivo de la
Subdirección de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Firmado digitalmente por: LEON
ANTUNEZ Milena Jenny FAU
20521286769 soft
Cargo: Coordinadora de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



"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: 01079756"



01079756



**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
TIGR-49, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE,
DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO,
EN EL 2020**

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
2020**



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 de la Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/08/2020 21:10:39-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/08/2020 21:38:58-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45466432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 31/08/2020 21:01:48-0500

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO LEGAL.....	1
3. ANTECEDENTES	2
3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca TIGR-49.....	4
3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49	5
3.3. Información y acciones de otras instituciones	19
3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca TIGR-49	22
3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	22
4. OBJETIVOS	26
4.1. Objetivo general	26
4.2. Objetivos específicos.....	26
5. ÁREA DE ESTUDIO.....	27
6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR.....	48
7. METODOLOGÍA.....	50
7.1. Objetivo Específico 1. Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	50
7.1.1. Suelo.....	52
7.1.1.1. Guías de muestreo.....	52
7.1.1.2. Puntos de muestreo	52
7.1.1.3. Parámetros.....	61
7.1.1.4. Criterios de evaluación.....	63
7.1.2. Agua Superficial	63
7.1.2.1. Protocolos de muestreo	63
7.1.2.2. Puntos de muestreo	63
7.1.2.3. Parámetros.....	68
7.1.2.4. Criterios de evaluación.....	69
7.1.3. Sedimentos	69
7.1.3.1. Guías de muestreo.....	69
7.1.3.2. Puntos de muestreo	69
7.1.3.3. Parámetros.....	77
7.1.3.4. Criterios de evaluación.....	78
7.2. Objetivo específico 2. Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.....	78
7.2.1. Guía de muestreo.....	78
7.2.2. Puntos de muestreo	78
7.2.3. Parámetros.....	82
7.2.4. Esfuerzo de muestreo	82
7.2.5. Criterios de evaluación.....	82

7.3. Objetivo específico 3. Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	83
7.3.1. Fuentes primarias potenciales o secundarias	83
7.4. Objetivo específico 4. Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre	83
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	84
9. ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49.....	5
Tabla 3.2. Resultados de los sitios SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, y SJAC16 – Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	21
Tabla 3.4. Sitios identificados y referencias visitadas en la microcuenca TIGR-49 en el marco de la Ley 30321	22
Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio y en la microcuenca TIGR-49....	50
Tabla 7.2. Guías técnicas para el componente suelo	52
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.	52
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo.	59
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos por sitio a evaluar	62
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial	63
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49.....	64
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca TIGR-49.	66
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial	67
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras para agua superficial	68
Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente sedimento....	69
Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos.....	70
Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos en quebradas de la microcuenca.	75
Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento.	75
Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento.	77
Tabla 7.16. Guía de referencia para el muestreo de las comunidades hidrobiológicas.....	78
Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49.....	79
Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca TIGR-49	81
Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas....	82
Tabla 7.20. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas.....	82
Tabla 8.1. Cronograma de actividades	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca TIGR-49	3
Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49.....	28
Figura 5.2. Ubicación del sitio S0513	29
Figura 5.3. Ubicación del sitio S0232	30
Figura 5.4. Ubicación del sitio S0459	31
Figura 5.5. Ubicación del sitio S0460	32
Figura 5.6. Ubicación del sitio S0461	33
Figura 5.7. Ubicación del sitio S0462	34
Figura 5.8. Ubicación del sitio S0463	35
Figura 5.9. Ubicación del sitio S0464	36
Figura 5.10. Ubicación del sitio S0465	37
Figura 5.11. Ubicación del sitio S0466	38
Figura 5.12. Ubicación del sitio S0467	39
Figura 5.13. Ubicación del sitio S468	40
Figura 5.14. Ubicación del sitio S469	41
Figura 5.15. Ubicación del sitio S470	42
Figura 5.16. Ubicación del sitio S471	43
Figura 5.17. Ubicación del sitio S0472	44
Figura 5.18. Ubicación del sitio S473	45
Figura 5.19. Ubicación del sitio S474	46
Figura 5.20. Ubicación del sitio S475	47
Figura 5.21. Ubicación del sitio S491	48
Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación en la microcuenca TIGR-49.....	50
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	84



1. INTRODUCCIÓN

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento Loreto, conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento² (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva³ 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 (en adelante, Directiva) que establece el proceso para la identificación de sitios impactados, así como la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

De acuerdo al proceso de identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) elaboró el presente Plan de evaluación ambiental (en lo sucesivo, PEA), el cual fue desarrollado bajo el enfoque de microcuenca y contiene el análisis de información vinculada a presuntos impactos como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, en el ámbito de la cuenca del río Tigre.

Asimismo, el enfoque de microcuenca ha sido desarrollado concibiendo una división de la cuenca del río Tigre, en unidades geográficas más pequeñas, conforme a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB⁴ «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), lo que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados.

En ese sentido, la SSIM elaboró el presente documento que establece y planifica las acciones para la identificación de sitios impactados ubicados en el ámbito de una microcuenca del río Tigre denominada TIGR-49 (en lo sucesivo, microcuenca TIGR-49), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

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 sus modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.

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

² Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, publicado en el diario oficial «El Peruano», el 26 de diciembre de 2016.

³ 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.

⁴ En julio del 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el ex Lote 1AB (actual Lote 192).



- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – (OEFA).
- Resolución de Consejo Directivo N.° 023-2017-OEFA/CD - «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por las Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA» y su Anexo «Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados»
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

3. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex - Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como lotes independientes Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicados 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 1972 y 1978, respectivamente⁵. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente por Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-A y el Lote 1-B cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 con fecha de vencimiento 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de 22 de marzo de 1986.

Durante 1999 Pluspetrol Perú Corporation S.A., sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, 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 1- AB⁶.

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.

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.⁷) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017⁸ y opera a la fecha⁹.

⁵ Decreto Supremo N.° 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

⁶ Con la aprobación del Decreto Supremo N.° 007-2000-EM, Petroperú 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 1-AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

⁷ Mediante Carta N.° S22019001280 (Registro N.°: 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.

⁸ Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 027-2015-EM, donde se aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

⁹ Mediante Decreto Supremo N.° 004-2020-EM publicado el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, que aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.° 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



En lo que respecta a la microcuenca TIGR-49 se encuentra ubicado en el ámbito geográfico del Lote 192. Dicha microcuenca, se encuentra localizada en la selva norte del Perú, en el distrito de Tigre, provincias y departamento de Loreto, tal como se observa en la Figura 3.1

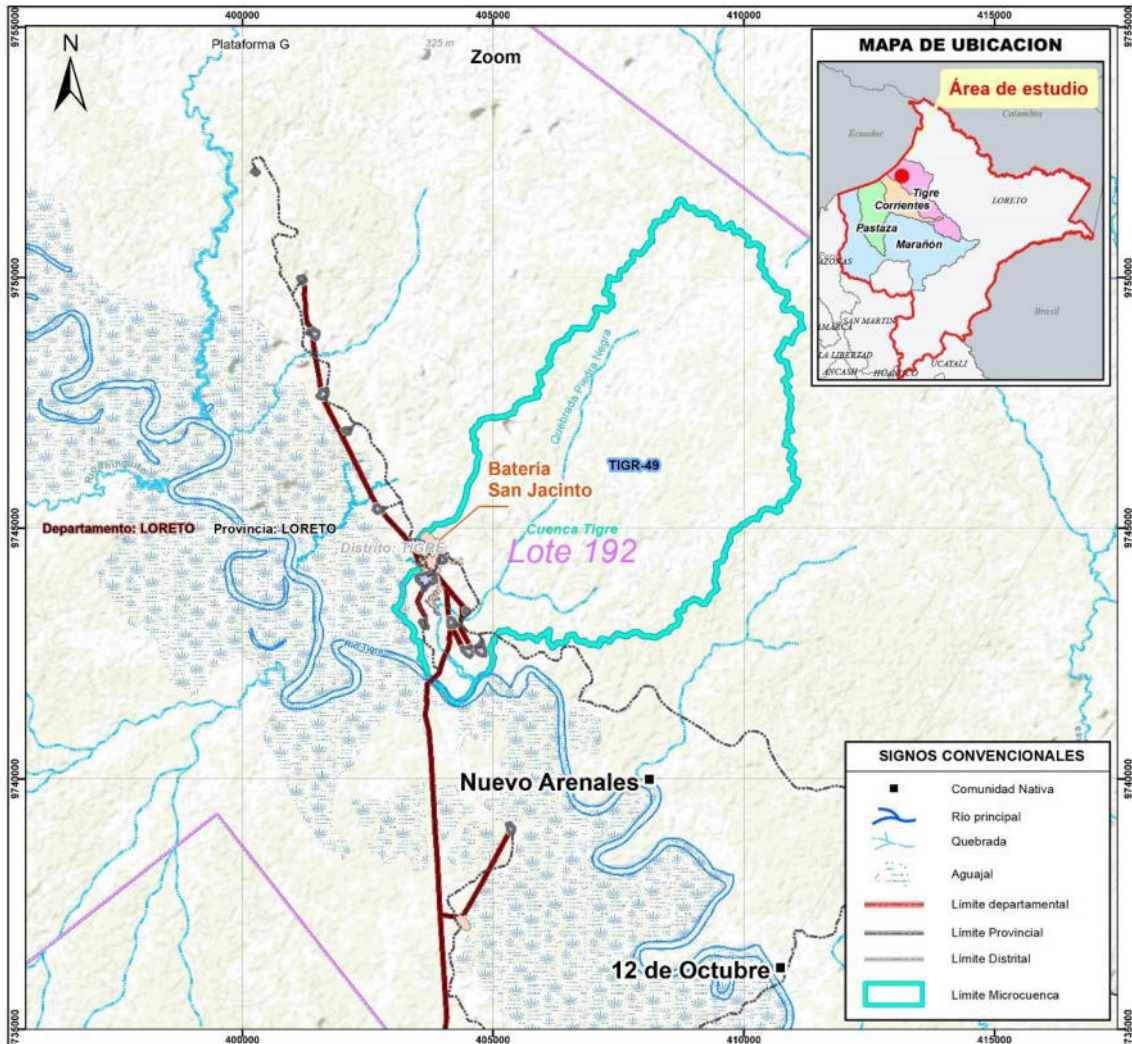


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca TIGR-49

La microcuenca TIGR-49 reúne información relacionada con el objeto de estudio del presente PEA, la cual se resume a continuación:

- Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, del 8 de julio de 2014. Documento mediante el cual el OEFA como parte de las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 192 (Ex Lote 1-AB), identificó 37 sitios contaminados en áreas «No PAC», distribuidos en las locaciones San Jacinto, Forestal, Marsella, Shivyacu y Nuevo Remanente, en la cuenca del río Tigre.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, del 30 de enero de 2015.

social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.



Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, en la cual presenta el listado de Pasivos Ambientales ubicados en Lote 1AB, en las cuencas Tigre, Pastaza y Corrientes. Dicho listado comprende:

- Instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
- Suelos potencialmente impactados.
- Sedimentos potencialmente impactados.
- Agua superficial potencialmente impactada.
- Residuos industriales.
- Residuos sólidos.

Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, del 7 de diciembre de 2016 y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, del 6 de noviembre de 2017. Documento mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas¹⁰ remitió al OEFA en formato digital los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto».

- Carta PPN-OPE-0070-2016, del 1 de setiembre de 2016.

Documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el cual contiene información georreferenciada complementaria a la Carta PPN-OPE-0023-2015 sobre «pasivos ambientales» del Lote 8 y ex Lote 1AB (actual Lote 192).

- Carta N.º 058-2018-FONAM, del 22 de marzo de 2018.

Documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, Fonam) al OEFA, mediante el cual se traslada información por los representantes sociales: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor), relacionada a posibles sitios impactados correspondientes a las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón.

3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca TIGR-49

En la microcuenca TIGR-49, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos del yacimiento San Jacinto, específicamente 7 plataformas petroleras: la Plataforma E que contiene al pozo SANJ-13 el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 01/01/2015); la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 30/08/2017); la Plataforma C que contiene al pozo SANJ-16D el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 28/08/2017); la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST el cual tiene un estado Inactivo (última fecha de producción: 01/12/1999), la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 26/08/2017), la Plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 30/09/2017) y la Plataforma B que contiene al pozo SANJ-22D el cual tiene un estado Productor Activo (última fecha de producción: 01/04/2017); de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017 remitida por Perupetro. Asimismo, en la microcuenca se emplazan la Batería San Jacinto y las líneas de producción (ductos) que transportan los fluidos de producción desde las plataformas mencionadas, tal como se observa en la Figura 3.1.

¹⁰ El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49

La SSIM en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras); donde a dicha información se denomina «referencias»¹¹.

En la microcuenca TIGR-49, se ubican 261 referencias de PSI que tienen como fuente los Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE; las Cartas PPN-OPE-0023-2015, PPN-OPE-0070-2016 y N.º 058-2018-FONAM; así como el Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA. Además de una referencia proveniente de una solicitud de la comunidad nativa 12 de Octubre por correo electrónico en marzo 2018 y las referencias sugeridas por la comunidad nativa 12 de Octubre en marzo 2020 durante los trabajos de campo realizados, tal como se detalla en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000096	404416	9742428	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-27, S-28 y S-29, hacia el lado suroeste del pozo SANJ-27H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, arsénico, bario, cadmio y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000078	OEFA
2	R000099	404336	9742616	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-30, hacia el lado noroeste del pozo SANJ-27H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, bario, arsénico, cadmio y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000080	OEFA
3	R000100	404245	9743142	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-31, hacia el lado noreste del pozo SANJ-23HST, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, arsénico, bario, plomo y cadmio.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000079	OEFA
4	R000101	404546	9743241	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-32 al sureste de los pozos SANJ-01X, SANJ-08, SANJ-09 y SANJ-15, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, bario y cadmio.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000077	OEFA

¹¹ Referencia, son ubicaciones geospaciales recogidas de diversos documentos en las cuales advierten una presunta contaminación en los componentes ambientales por actividades de hidrocarburos. Estos documentos son proporcionados en las denuncias ambientales, organizaciones civiles, administrados de competencia de la OEFA y otros.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
5	R000103	403911	9744021	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-33, hacia el lado suroeste de los pozos SANJ-13 y SANJ-14, y al noreste del pozo SANJ-28H, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, F3, cadmio y arsénico.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000084	OEFA
6	R000104	403752	9743099	Relacionado a los puntos de muestreo de suelo S-34 lado al lado este de los pozos SANJ-16D, SANJ-17 y SANJ-20, con excedencias en la fracción de hidrocarburos F2, cadmio, arsénico, bario y plomo.	Informe N.º 0477-2014-OEFA-DE-SDCA, del sitio SC000072	OEFA
7	R000167	403309	9745549	Margen derecha del camino al pozo 6. Botadero de residuos sólidos y Orgánicos.	Carta N.º 003-2017-FONAM	Fonam
8	R000497	403905	9744249	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
9	R000498	403833	9744094	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
10	R000505	403936	9742993	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
11	R000506	404213	9743167	Suelos Potencialmente Impactados	Carta N.º PPN-OPE-0070-2016	Pluspetrol Norte S.A.
12	R000658*	403748	9744238	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
13	R000659	403855	9743886	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
14	R000660*	403754	9744279	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
15	R000661*	403587	9744180	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
16	R000663*	403612	9744418	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
17	R000664*	403859	9744205	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
18	R000665*	403808	9744083	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
19	R000666*	403775	9744048	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
20	R000667*	403711	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
21	R000668*	403714	9744256	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
22	R000669*	403579	9744397	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
23	R000676*	404157	9743002	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
24	R000677*	404167	9743117	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
25	R001004*	403768	9744237	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
26	R001005*	403763	9744225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
27	R001006*	403766	9744258	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
28	R001007*	403816	9743872	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
29	R001008*	403788	9743828	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
30	R001009*	403765	9743923	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
31	R001010*	403746	9743929	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
32	R001011*	403775	9743980	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
33	R001012*	403699	9744031	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
34	R001013*	403674	9744077	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
35	R001014*	403750	9744288	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
36	R001015*	403602	9744125	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
37	R001016*	403605	9744133	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
38	R001017*	403734	9744350	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
39	R001018*	403781	9744329	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
40	R001019*	403824	9744242	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
41	R001020*	403807	9744287	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
42	R001021	404093	9742679	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
43	R001032	403962	9743864	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
44	R001033	404343	9742433	Sedimentos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
45	R001125*	403830	9744236	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
46	R001126*	403831	9744121	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
47	R001127*	403789	9744096	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
48	R001128*	403780	9744055	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
49	R001129*	403775	9744059	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
50	R001130*	403767	9744048	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
51	R001131*	403714	9744130	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
52	R001132*	403716	9744121	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
53	R001133*	403725	9744125	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
54	R001134*	403733	9744123	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
55	R001135*	403737	9744117	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
56	R001136*	403731	9744130	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
57	R001137*	403717	9744139	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
58	R001138*	403709	9744138	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
59	R001139*	403724	9744138	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
60	R001140*	403700	9744136	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
61	R001141*	403700	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
62	R001142*	403694	9744124	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
63	R001143*	403723	9744127	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
64	R001144*	403722	9744260	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
65	R001145*	403722	9744260	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
66	R001146*	403705	9744254	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
67	R001147*	403697	9744261	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
68	R001148*	403574	9744339	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
69	R001153*	403551	9744402	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
70	R001154*	403564	9744398	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
71	R001161*	404383	9743387	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
72	R001162	404418	9743355	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
73	R001163	404438	9743324	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
74	R001164	404442	9743317	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
75	R001165*	404463	9743358	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
76	R001166*	404356	9743451	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
77	R001173*	403963	9744368	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
78	R001174*	403635	9743031	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
79	R001175*	403589	9742976	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
80	R001176*	403593	9742998	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
81	R001177*	403538	9743083	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
82	R001178*	403545	9743061	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
83	R001179*	403560	9743051	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
84	R001180	403574	9743122	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
85	R001184*	404757	9742488	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
86	R001185*	404764	9742475	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
87	R001186*	404784	9742461	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
88	R001187*	404844	9742505	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
89	R001188*	404842	9742508	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
90	R001189*	404713	9742450	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
91	R001190*	404707	9742473	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
92	R001191*	404624	9742470	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
93	R001192*	404144	9743081	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
94	R001193*	404162	9743042	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
95	R001194*	404171	9743041	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
96	R001195*	404199	9743088	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
97	R001197*	404447	9742516	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
98	R001198*	404458	9742536	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
99	R001199	403650	9744012	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
100	R001200	403637	9743958	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
101	R001201	403701	9743971	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
102	R001345*	403735	9744278	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
103	R001346*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
104	R001347*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
105	R001399*	403619	9744093	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
106	R001400*	403619	9744093	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
107	R001401*	403568	9744183	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
108	R001402*	403757	9744350	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
109	R001403*	403847	9744207	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
110	R001404*	403716	9744264	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
111	R001407*	404703	9742540	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
112	R001408*	404735	9742451	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
113	R001409*	404172	9743030	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
114	R001450*	403768	9744237	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
115	R001451*	403767	9744222	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
116	R001452*	403707	9744120	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
117	R001453*	403554	9744393	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
118	R001454*	403730	9744656	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
119	R001455*	404178	9743043	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
120	R001581	404475	9742316	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
121	R001582	404353	9742445	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
122	R001583	404485	9742457	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
123	R001584	404392	9742605	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
124	R001585	404283	9743115	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
125	R001586	404568	9743235	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
126	R001587	403904	9743955	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
127	R001588	403688	9743113	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
128	R001622	403579	9743160	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
129	R001685	404093	9742679	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
130	R001696	403962	9743864	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
131	R001697	404343	9742433	Agua superficial potencialmente impactada (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
132	R001906	404173	9743643	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
133	R001907	404228	9743101	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
134	R001908	404289	9742644	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
135	R001910	404526	9743912	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
136	R001915	404384	9742810	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
137	R002057	404396	9743272	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
138	R002058	404825	9742399	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
139	R002065	404526	9743912	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
140	R002067	404637	9743971	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
141	R002068	404172	9743640	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
142	R002069	404414	9742824	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
143	R002070	404323	9742658	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
144	R002071	404480	9741941	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
145	R002081*	403759	9744333	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
146	R002082	404041	9744322	Suelos potencialmente impactados (*)	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
147	R002287*	403633	9744922	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
148	R002288*	403747	9744856	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
149	R002291	403815	9744784	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
150	R002292	403857	9744670	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
151	R002293*	403957	9744558	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
152	R002294*	403982	9744550	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
153	R002295*	404028	9744534	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
154	R002296*	404043	9744577	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
155	R002297	404016	9744415	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
156	R002298	403582	9743841	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
157	R002299	403591	9744050	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
158	R002301*	404040	9744632	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
159	R002302*	404050	9744663	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
160	R002303*	404053	9744680	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
161	R002304*	404037	9744765	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
162	R002305*	404039	9744796	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
163	R002306*	404182	9744800	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
164	R002307*	404062	9744947	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
165	R002308	404082	9745063	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
166	R002309	403869	9745074	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
167	R002310	403845	9745021	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
168	R002311	403899	9744897	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
169	R002312	403946	9744827	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
170	R002313	403971	9744804	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
171	R002314	404003	9744676	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
172	R002328	403536	9743680	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
173	R002329	403526	9743362	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
174	R002330	403593	9743114	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
175	R002331	403533	9743130	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
176	R002332	403569	9743013	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
177	R002333	403551	9742873	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
178	R002334	403906	9742089	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
179	R002335	404060	9742528	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
180	R002336	404089	9743168	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
181	R002337	404075	9743478	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
182	R002338	403982	9743846	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
183	R002339	404445	9743370	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
184	R002340	404118	9743678	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
185	R002341	404332	9743218	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
186	R002342	404348	9743131	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
187	R002343	404433	9742465	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
188	R002344	404861	9742547	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
189	R002359	404162	9744386	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
190	R002360	404242	9744345	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
191	R002361	404377	9744219	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
192	R002362	404559	9743990	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
193	R002363	404668	9744017	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
194	R002364	404731	9743930	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
195	R002365	404646	9743846	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
196	R002366	404089	9744293	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
197	R002367	404177	9744236	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
198	R002368	404388	9743957	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
199	R002369	404525	9743719	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
200	R002370	404611	9743465	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
201	R002376	404480	9741939	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
202	R002377	404469	9742063	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
203	R002378	404485	9742704	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
204	R002379	404747	9742706	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
205	R002380	404605	9742878	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
206	R002381	404494	9742911	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
207	R002395	404885	9742909	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
208	R002396*	404980	9742843	Residuos Industriales	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
209	R002497*	403633	9744922	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
210	R002498*	403747	9744856	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
211	R002501*	403957	9744558	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
212	R002502*	403982	9744550	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
213	R002503*	404028	9744534	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
214	R002504*	404043	9744577	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
215	R002505*	404040	9744632	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
216	R002506	404053	9744663	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
217	R002507*	404053	9744680	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
218	R002508*	404037	9744765	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
219	R002509*	404039	9744796	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
220	R002510*	404182	9744800	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
221	R002511*	404062	9744947	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
222	R002514*	404980	9742843	Residuos Sólidos	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Pluspetrol Norte S.A.
223	R002681	403759	9744333	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC23».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
224	R002682	403793	9743090	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC14».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
225	R002683	403935	9743899	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC225».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
226	R002684	404172	9743640	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC211».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
227	R002685	404241	9743116	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC08».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
228	R002686	404414	9742824	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC212».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
229	R002687	404480	9741941	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC214».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
230	R002688	404503	9742617	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC35».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
231	R002689	404526	9743912	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC209».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
232	R002690	404527	9743240	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC10».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
233	R003045	403883	9744325	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd, Ba, Pb, área 2 508m ² .	Correo Electrónico	Comunidad (12 de Octubre)
234	R003052	403883	9744325	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, As, Cd, área 11 717 m ² .	Carta N.º 058-2018-FONAM	Fonam
235	R003230	404395	9743251	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Minem

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
				Impactados de sitio SJAC03».	- Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	
236	R003236	404276	9742601	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC213».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
237	R003248	403943	9742999	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC232».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
238	R003249	404300	9743156	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC233».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
239	R003250	404051	9744360	Área evaluada en el «Informe de Identificación de Sitios Impactados de sitio SJAC24».	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
240	R003409	403799	9743106	Área 2508 m ² , código SL-34B, OEFA Sitio-20	Carta N.º 058-2018-FONAM	Fonam
241	R003827	404377	9742816	«Suelos impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
242	R003828	404106	9742754	«Suelos potencialmente impactados»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
243	R003829	404078	9742471	«Sedimento impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
244	R003831	404297	9742458	«Sedimento y suelo impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
245	R003832	404833	9742383	«Suelo impactado por hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
246	R003841	404102	9742924	«suelo con olor a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
247	R003848	404296	9743412	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
248	R003849	404139	9743662	«Suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
249	R003853	404391	9743325	«Suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
250	R003854	403963	9742958	«Sedimento con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
251	R003855	403662	9743223	«Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
252	R003856	404112	9742891	«Sedimentos potencialmente impactados»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
253	R003860	403564	9743175	«Suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
254	R003861	403536	9743137	«Presencia de residuos: tubos para soporte»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
255	R003862	403409	9743248	«Sedimento con presencia de olor a hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
256	R003928	404038	9744364	«Suelo saturado potencialmente impactado»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 M		Descripción	Fuente	Tipo (Comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
257	R003929	403671	9743892	«Suelo impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
258	R003930	404542	9743910	«Suelo saturado impactado por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
259	R003931	403326	9743616	«Suelo saturado con evidencias organolépticas»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
260	R003932	403833	9743279	«Agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)
261	R003941	403701	9743847	«Agua y sedimento impactado por hidrocarburo»	Monitor ambiental	Comunidad (12 de Octubre)

* Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM)

Estas referencias fueron comparadas con información generada por la Dirección de Supervisión en Energía y Minas (DSEM)¹² en base a los incumplimientos totales y presuntos incumplimientos detectados durante las acciones de supervisión en el Ex Lote 1AB, administrado por Pluspetrol Norte S.A. y que se encuentra en análisis por parte de la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos (DFAI)¹³, verificándose que la DSEM propuso acciones dentro de la microcuenca TIGR-49 para iniciar Proceso Administrativo Sancionador (PAS), las referencias atendidas en este proceso se detallan en el Anexo A.1.

Es importante mencionar que 15 referencias que tienen como fuente de información el Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE; así como las 6 referencias que tienen como fuente el Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, cuentan además de información georreferenciada, con analítica de muestreo en el área¹⁴ y cuyo resultados fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (para uso industrial o agrícola) aprobados mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM; asimismo, estos resultados fueron compararon con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (ECA Suelo 2017). La información reportada en mabos documentos se resume a continuación y se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.2.

- La referencia R002681 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC23, ubicado al lado este de la batería San Jacinto, al oeste del sitio SJAC24 y ocupando parte de la Plataforma E (pozo SANJ-13); comprende un área evaluada de 4289 m² y se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28), F3 (C>28-C40), benceno, etilbenceno y tolueno. Asimismo, al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetro naftaleno, además de los ya indicados (Anexo A.2).
- La referencia R002682 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC14 ubicado a 200 m al noreste de los pozos SANJ-16D, SANJ-17D y SANJ-20D, de la Plataforma C; comprende un área evaluada de 14 961 m² donde no se reportaron parámetros con excedencia. Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetro naftaleno (Anexo A.2).

¹² Del 2011 al 2019, el OEFA realizó ochenta y cuatro (84) acciones de supervisión al ex Lote 1-AB.

¹³ Se detallan 84 PAS correspondientes a las acciones de fiscalización realizadas del 2011 al 2019 al ex Lote 1-AB.

¹⁴ Actualmente la SSIM no cuenta con el informe y la analítica del «Plan ambiental complementario LOTE 1AB Remedación de suelos. Informe de cumplimiento ambiental Remedación Sitio SJAC 33».



- La referencia R002683 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC225, ubicado a aproximadamente a 200 m al sur de la Batería San Jacinto y; comprende un área evaluada de 29 701 m² donde se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40), benceno, etilbenceno y tolueno. Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa excedencia para el parámetros naftaleno, además de los ya indicados (Anexo A.2).
- La referencia R002684 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC211, ubicado aproximadamente a 300 m al sureste de la poza de seguridad "Safety Basin" y al lado del derecho de vía que conduce hacia la plataforma D (ubicados a 430 m al sureste del sitio); comprende un área de 9969 m² donde se reportan excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Al realizar una comparación con los ECA Suelo 2017 se observa, además, excedencia para los parámetros etilbenceno y tolueno (Anexo A.2).
- La referencia R002685 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC08, a unos 95 m al noreste del Pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, comprende un área de 5519 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores al ECA en los parámetros bario, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002686 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC212 ubicado al lado del tramo de tubería que va desde la Plataforma K hacia la Plataforma M; además comprende un área de 5 784 m² donde no se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, no tiene concentraciones superiores al ECA (Anexo A.2).
- La referencia R002687 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC214 ubicado a 550 m al sur de la Plataforma M y a 600 m en dirección sur-suroeste de la Plataforma D; además comprende un área de 4 907 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002688 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC35 ubicado a 100 m antes del ingreso a la Plataforma M; además comprende un área de 104402 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros bario, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-



MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros bario, cadmio, plomo, Fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).

- La referencia R002689 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC209 desde el kilómetro 147+200 sobre la margen derecha de la carretera en dirección hacia el campamento San Jacinto, y a unos 600 metros (m) al norte de la Plataforma D; además comprende un área de 3388 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno y fracción de hidrocarburos F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros cadmio, benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R002690 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC10 ubicado al sur de la ubicación de la Plataforma D; además comprende un área de 6980 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros benceno, etilbenceno, tolueno, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003230 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC03 ubicado junto a la Plataforma D, aproximadamente a 1,7 km al Sur de la Batería San Jacinto; asimismo comprende un área de 19935 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA en los parámetros bario, cadmio, plomo, fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003236 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC213, ubicado junto al tramo de la red de tubería (Oleoducto) que viene de la Plataforma K hacia la Plataforma M; además, comprende un área evaluada de 4 916 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40). Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40) (Anexo A.2).
- La referencia R003248 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC232 aproximadamente a unos 400 m al sureste de la ubicación de la Plataforma C; además comprende un área evaluada de 914 m² donde no se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros evaluados. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de



uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, no se tiene concentraciones superiores a los ECA (Anexo A.2).

- La referencia R003249 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC233 ubicado próximo a la Plataforma K y aproximadamente a unos 100 m al noreste del pozo SANJ-23HST; comprende un área evaluada de 953 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para el parámetro bario. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores al ECA en el parámetro bario (Anexo A.2).
- La referencia R003250 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitio SJAC24 al este de la ubicación de la Plataforma E; comprende un área evaluada de 9 766 m² donde se reportan concentraciones que superan los ECA para suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM para los parámetros benceno, tolueno y etilbenceno. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene concentraciones superiores a los ECA para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C>10-C28) y F3 (C>28-C40), bario, benceno, tolueno y etilbenceno, benzo(a) pireno y naftaleno (Anexo A.2).
- La referencia R000103 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000084 y nombre de referencia S-33, ubicada hacia el lado suroeste de la Plataforma E, y al noreste de la Plataforma N, presentó un área de 11 716,51 m². En este sitio el punto S-33 fue identificado como punto crítico, al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), F3 (C>28-C40) y cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (C>28-C40) y arsénico, superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000104 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000072 y nombre de referencia S-34, ubicado al lado al lado este de la Plataforma C, presentó un área de 2 508,04 m². En este sitio el punto S-34 fue identificado como punto crítico, al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28) y cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), cadmio, arsénico, bario y plomo superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000100 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000079 y nombre de referencia S-31 ubicado dentro del área de influencia la Plataforma K, hacia el lado noreste, presentó un área de 5736,53 m². En este sitio el punto S-31 fue identificado como punto crítico al evidenciarse cadmio, cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), arsénico, bario y plomo superaron los ECA



para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).

- La referencia R000101 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000077 y nombre de referencia S-32, ubicada al lado sureste de la Plataforma D, presentó un área de 618,77 m². En este sitio el punto S-32 fue identificado como punto crítico al evidenciarse la presencia de cadmio en concentraciones que llegaron a superar los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28) y bario superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000099 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000080 y nombre de referencia S-30 ubicado hacia el lado noroeste de la Plataforma M, que presentó un área de 8 641,50 m². En este sitio el punto S-30 fue identificado como punto crítico al evidenciarse Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), Fracción de Hidrocarburos F3 (C>29-C40), cadmio y plomo cuyas concentraciones superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo, además registró que las concentraciones de los parámetros Fracción de Hidrocarburos F1 (C>5-C10), Fracción de Hidrocarburos F2 (C>10-C28), cadmio, plomo, bario, arsénico y plomo superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).
- La referencia R000096 correspondiente al área identificada en el Informe de identificación de sitios contaminados con código SC000078 y nombre de referencia S-27, S-28, S-29 ubicado hacia el lado suroeste de la Plataforma M, presentó un área de 31 580,56 m². En este sitio los puntos S-27, S-28, S-29 fueron identificados como puntos críticos al evidenciarse cadmio, cuyas concentraciones superó los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. El segundo monitoreo además registró que las concentraciones de los parámetros F2 (C>10-C28), arsénico, bario, cadmio y plomo, superaron los ECA para suelo de uso agrícola, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo A.2).

3.3. Información y acciones de otras instituciones

Resolución Directoral N.º 0153-2005-MEM/AE del 20 de abril del 2005, mediante la cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (Minem) aprueba el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1AB, ubicado en las provincias Alto Amazonas y Loreto, departamento Loreto, presentado por Pluspetrol Norte S.A. Parte de los compromisos asumidos en el PAC, comprende la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en 75 lugares. En la microcuenca se encuentra 6 sitios con códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y SJAC33 (Anexo A.3).

- El sitio PAC con código SJAC02 con un área remediada de 6943 m² descrito como «Pendiente poco pronunciada y pantanosa en donde se observaron restos de borra en proceso de degradación. A pesar de la degradación de la borra todavía había concentraciones de hidrocarburos por encima del límite de intervención. La borra se encontraba parcialmente cubierta por sedimento limpio arrastrado de la pendiente por las lluvias y se observó también que había crecimiento de vegetación herbácea y arbustiva. Las manchas de borra se encontraban dispersas por el área cubriendo casi el 60% de esta».



- El sitio PAC con código SJAC07 con un área remediada de 6152 m² descrito como «Zona previamente remediada del año 2003 mediante estabilización de la borra de un derrame con tierra limpia y entierro *in situ* bajo una capa de tierra limpia. El sitio se encuentra sobre un área de tierra firme a inmediaciones del oleoducto de San Jacinto y próximo a la ribera de la Quebrada Piedra Negra. Durante la inspección de noviembre del 2003 se observó que en el borde Sureste del área remediada había lixiviación de material ennegrecido a la Quebrada Piedra Negra, también se observaron iridiscencias sobre el agua de la quebrada».
- El sitio PAC con código SJAC12 con un área remediada de 11 521 m² descrito como «Área plana de poca pendiente en donde descargaba el tanque sumidero de pozos 16, 17 y 20 de San Jacinto. Se encontraba cubierto por una capa de borra en estado de degradación en casi 50% de su superficie hasta una profundidad de aproximadamente 50 cm».
- El sitio PAC con código SJAC15 con un área remediada de 2940 m² descrito como «Área cubierta en un 60% por una costra de tierra endurecida de aspectos negruzco. El extremo Sur del sitio incluye una pequeña colina rodeada de árboles, en cuyas laderas se observa afloramientos activos de material petrolizado. Dichos afloramientos descienden por la pequeña colina y son dispersados sobre la ladera por acción de la lluvia».
- El sitio PAC con código SJAC16 con un área remediada de 8613 m² descrito como «Cauce de un pequeño arroyo, que recibe el drenaje del tanque sumidero del pozo 28 a través de una tubería enterrada que cruza la carretera. En los primeros 50 de la ribera presentaba costras de óxidos metálicos y el agua presentaba una coloración anaranjada intensa».
- El sitio PAC con código SJAC33 con área remediada desconocida, descrita como «Área de descarga de aguas de producción de la poza de seguridad de la Batería San Jacinto. La quebrada Piedra Negra se encuentra impactada por efecto de las aguas calientes de producción y derrame de petróleo que alcance el cauce».

Cabe indicar que mediante Oficio N.° 10670-2010-OS-GFHL-UPPD del 4 de octubre del 2010, Osinergmin remitió a la DGAAE del Minem el Informe Técnico N.° 180859-2010-OS/GFHL-UPPD, en cuyo Anexo N.° 1: «Evaluación de cumplimiento de los compromisos del PAC-Remediación de Suelos en el Lote 1 AB» indica lo siguiente:

- El sitio SJAC02 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC07 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC12 ha sido remediado fuera del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.

- El sitio SJAC15 ha sido remediado dentro del plazo (noviembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE
- El sitio SJAC16 ha sido remediado dentro del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.
- El sitio SJAC33 ha sido remediado dentro del plazo (diciembre del 2006) establecido en el PAC; y en el Anexo N.° 2: «Monitoreo de Suelos de Osinergmin – Evaluación de los Resultados del Parámetro TPH – 3^{er} Ingreso/Lote 1AB», se menciona que ninguno de los resultados sobrepasó el Límite Objetivo de TPH (30 000 mg/Kg), aprobado por la DGAAE mediante Resolución Directoral N.° 0153-2005-MEM/AAE.

Los resultados se detallan en la Tabla 3.3.

Tabla 3.2. Resultados de los sitios SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, y SJAC16 – Plan Ambiental Complementario del ex Lote 1AB

Código del Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta - Osinergmin (mg/kg)			
				Este (m)	Norte (m)	Método EPA 8015	Método gravimétrico		
SJAC02	SJAC 02_OS_01	SJAC 02_OS_S1	1,05 – 1,30	404543	9743825	1,122	5,040		
		SJAC 02_OS_S2	0,80 – 1,05	404552	9743773				
		SJAC 02_OS_S3	0,55 – 0,80	404532	9743808				
		SJAC 02_OS_S4	0,25 – 0,55	404560	9743755				
SJAC07	SJAC 07_OS_01	SJAC 02_OS_S5	0,00 – 0,25	404550	9743698	747	780		
		SJAC 07_OS_S1	0,00 – 0,25	404415	9743166				
		SJAC 07_OS_S2	0,80 – 1,05	404464	9743243				
		SJAC 07_OS_S3	0,25 – 0,55	404526	9743231				
		SJAC 07_OS_S4	0,55 – 0,80	404590	9743260				
SJAC12	SJAC 12_OS_01	SJAC 07_OS_S5	1,05 – 1,30	404584	9743306	1,219	1,920		
		SJAC 12_OS_S1	0,00 – 0,30	403804	9743348				
		SJAC 12_OS_S2	0,30 – 0,60	403793	9743372				
		SJAC 12_OS_S3	0,60 – 0,90	403754	9743418				
	SJAC 12_OS_02	SJAC 12_OS_S4	0,90 – 1,30	403700	9743518			4,078	4,410
		SJAC 12_OS_S5	0,00 – 0,30	403746	9743524				
		SJAC 12_OS_S6	0,30 – 0,60	403766	9743476				
		SJAC 12_OS_S7	0,60 – 0,90	403782	9743490				
SJAC15	SJAC 15_OS_01	SJAC 12_OS_S8	0,90 – 1,30	403820	9743520	486	1,150		
		SJAC 15_OS_S1	0,43 – 0,86	403952	9744309				
		SJAC 15_OS_S2	0,86 – 1,30	403963	9744332				
SJAC16	SJAC 16_OS_01	SJAC 15_OS_S3	0,00 – 0,43	403977	9744447	835	1,160		
		SJAC 16_OS_S1	0,00 – 0,30	403934	9743986				
		SJAC 16_OS_S2	0,30 – 0,60	403872	9744010				
		SJAC 16_OS_S3	0,60 – 0,90	403898	9744072				
		SJAC 16_OS_S2	0,90 – 1,10	403906	9744130				
		SJAC 16_OS_S3	1,10 – 1,30	403917	9744204				

Por otro lado, el Fonam viene atendiendo 4 sitios (15 referencias) en la microcuenca TIGR-49. Los cuales se detallan a continuación:



- El S0123 corresponde al área ubicada adyacente a la plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X. Asimismo, la atención de este sitio, implicaría la atención de 3 referencias ubicada dentro de esta área: R000101, R001586, R002690.
- El S0122 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 4 referencias ubicadas dentro de esta área: R00100, R001585, R001907, R002685 y R003249.
- El S0121 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 3 referencias ubicadas dentro de esta área: R001584, R002070, R000099 y R001908.
- El S0120 que corresponde al área ubicada en parte de la plataforma M que contiene al pozo SANJ-27HST. Asimismo, la atención de este sitio implicaría la atención de 3 referencias ubicadas dentro de esta área: R002343, R001583 y R001581.

3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca TIGR-49

La SSIM de la DEAM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, ha generado información referida a la microcuenca TIGR-49.

3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos

La SSIM, en el marco del proceso de identificación en la microcuenca TIGR-49, viene atendiendo 71 referencias que corresponden a 20 sitios de los cuales: 1 se encuentra a nivel de Plan de Evaluación Ambiental, 1 Informe de reconocimiento y 18 con Fichas de reconocimiento.

Adicionalmente, el sitio S0513, que incluye 3 referencias, fue delimitado en gabinete con información de antecedentes (analítica disponible) y será incluido en la ejecución del presente PEA, donde la información será validada. De aquí que para la microcuenca TIGR-49 se definen 21 sitios (75 referencias), tal como se describe en la Tabla 3.3 y los documentos se encuentran adjuntos en los Anexos B1, B2 y B3.

Tabla 3.3. Sitios identificados y referencias visitadas en la microcuenca TIGR-49 en el marco de la Ley 30321

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0231	R002338	Informe de visita de reconocimiento	00058-2019-OEFA/DEA M-SSIM	Se sitúa al sur de la Batería San Jacinto, adyacente al oleoducto, a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. No se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos, asimismo, no se ubicó los residuos industriales citados en la referencia R002338.	0,083
2	S0232*	R000103	Plan de Evaluación Ambiental	00062-2019-OEFA/DEA M-SSIM	Se sitúa al sureste de la Batería San Jacinto y a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Se evidenció a nivel organoléptico afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, agua superficial, sedimentos. Además, se observó presencia de residuos de tuberías	6,74
		R001587				
		R001032				
		R001696				

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
		R000497			abandonadas relacionados con las actividades de hidrocarburos.	
		R002681				
		R002683				
		R003052				
		R003045				
		R000659				
3	S0459	R003928	Ficha de reconocimiento de sitio	144-2020-SSIM	Se ubica al lado este de la Plataforma E, a 5,9 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y a 10,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre. Se observó un pequeño canal de drenaje proveniente del tanque sumidero de la Plataforma, el cual pudiera estar relacionado a los impactos en el sitio, se evidenció organolépticamente la presencia de hidrocarburos (olor y color) en el componente suelo y películas de grasa (iridiscencia) sobre la superficie del agua del canal de drenaje.	0,68
		R003250				
		R002082				
4	S0460	R001199	Ficha de reconocimiento de sitio	117-2020-SSIM	Se sitúa en la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H. Se evidenció afectación organoléptica en el suelo por hidrocarburos (presencia de manchas oscuras y olor a hidrocarburos) en el área de un sitio PAC (SJAC15) donde se llevaron a cabo actividades de remediación; asimismo, se advirtieron residuos sin una adecuada disposición final, tales como bidones de plástico, próximo al extremo este del sitio, y tubería en desuso en el sector medio.	1,13
		R001200				
		R001201				
		R003929				
5	S0461	R001910	Ficha de reconocimiento de sitio	118-2020-SSIM	Se sitúa a 5,1 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y a 10,1 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre, entre las plataformas D (pozo SANJ-01X) y E (pozo SANJ-13), aproximadamente a 1 km al sureste de la batería San Jacinto. Se evidenció afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en suelo (manchas oscuras, olor, iridiscencia y presencia de capas solidificadas de hidrocarburo a nivel superficial) y sedimento (cambios de color y olor), además, se observó residuos industriales (cilindros semienterrados y restos de caucho) mal dispuestos.	0,565
		R002065				
		R002067				
		R002689				
		R003930				
6	S0462	R003941	Ficha de reconocimiento de sitio	151-2020-SSIM	Se sitúa a 10,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,9 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio se superpone un sitio PAC (SAJC16). Se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes agua superficial y sedimentos (iridiscencia y olor a hidrocarburos).	1,77

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
7	S0463	R003931	Ficha de reconocimiento de sitio	129-2020-SSIM	El sitio está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vías de los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Se registró afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico en suelo (manchas oscuras, olor e hidrocarburo solidificado en el derecho de vía) así como el sedimento de la cocha (olor a hidrocarburos). La afectación en sedimento se identificó en el lado este de la cocha, y posiblemente fue transportado y dispersado por la quebrada efluente.	0,54
8	S0464	R003932	Ficha de reconocimiento de sitio	128-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Está ubicado entre las plataformas N y C al lado este de la carretera y comprende un área PAC (SJAC33). Se evidenció afectación organoléptica (cambios de olor, color) por hidrocarburos sobre los componentes suelo, sedimentos, así como iridiscencia en el agua superficial (de las cochas); además se registró de la presencia de residuos (soporte "H", tubería en desuso) mal dispuestos en el extremo norte del sitio S0464.	4,40
9	S0465	R001906	Ficha de reconocimiento de sitio	140-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio está conformado en su mayoría por una quebrada. Se observó hidrocarburo solidificado en el suelo (adyacente a la quebrada) y se percibió color y olor a hidrocarburos en el sedimento, además de iridiscencia en el agua.	0,66
		R002068				
		R002340				
		R002684				
		R003849				
10	S0466	R003848	Ficha de reconocimiento de sitio	141-2020-SSIM	Se sitúa a 9 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al lado oeste del ducto y al noroeste de la Plataforma D. Se percibió suelo con color y olor a hidrocarburos.	0,21
11	S0467	R001021	Ficha de reconocimiento de sitio	126-2020-SSIM	Se sitúa a 8,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,04 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio está representado principalmente por la quebrada Piedra Negra y a lo largo de su trayecto es atravesado por los ductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas K, M, B y del tramo Shiviayacu-San Jacinto que cruzan el río Tigre. Se evidenció afectación organoléptica principalmente en sedimento con cambios de color, olor, hidrocarburo en fase libre, además de iridiscencia en agua superficial.	6,93
		R001685				
		R003856				
12	S0468	R001162	Ficha de reconocimiento de sitio	145-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Abarca parte de la plataforma D (sector oeste) y parte del derecho de vía de los ductos de la plataforma B hacia Batería San Jacinto. Se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en suelo (con cambios de	1,71
		R001163				
		R001164				
		R002057				
		R002339				
		R002341				

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
		R003230			color, olor, hidrocarburo en fase libre y solidificada en bloques), así como en la canaleta del tanque sumidero (olor y color).	
		R003853				
13	S0469	R003409	Ficha de reconocimiento de sitio	152-2020-SSIM	Se sitúa a una distancia de 10 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,6 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, a 90 m al sureste de la plataforma C y al este del derecho de vía de los ductos que salen de esta plataforma hacia la batería San Jacinto. Se evidenció afectación por hidrocarburos en el suelo y sedimento a nivel organoléptico	0,816
		R001588				
		R000505				
		R000104				
		R002682				
		R003248				
		R003854				
R003855						
14	S0470	R001622	Ficha de reconocimiento de sitio	132-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, sobre parte del área PAC SJAC12, al norte de la plataforma C y adyacente al drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C y del derecho de vía de los ductos de producción que salen de la plataforma hacia la Batería San Jacinto. Se percibió afectación a nivel organoléptico por hidrocarburos en el suelo de sitio.	0,23
		R001180				
		R003860				
		R003861				
15	S0471	R003862	Ficha de reconocimiento de sitio	131-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km, en línea recta, de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km, en línea recta, de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El área del sitio incluye de una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470). Se percibió organolépticamente presencia de hidrocarburos en la cocha.	0,54
16	S0472	R001915	Ficha de reconocimiento de sitio	119-2020-SSIM	Se sitúa a 9,8 km, (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Consta de un área ubicada entre los 2 derechos de vía (paralelos) de los ductos desde la plataforma M, hacia la batería San Jacinto y a 250 m al norte de la plataforma M. Se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos.	0,60
		R002069				
		R002686				
		R003827				
17	S0473*	R003828	Ficha de reconocimiento de sitio	120-2020-SSIM	Se sitúa a 9,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales y comprende el área del derecho de vía de la troncal de ductos que van desde batería San Jacinto hacia la batería Shiviayacu. Se evidenció organolépticamente (olor) afectación en el suelo debido a hidrocarburos.	0,137
18	S0474	R003236	Ficha de reconocimiento de sitio	150-2020-SSIM	Se sitúa a 8,8 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4,3 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al oeste de la plataforma M. Se evidenció afectación en el suelo y sedimento a nivel organoléptico (olor a hidrocarburos).	1,23
		R001582				
		R001033				
		R001697				
		R000096				
		R003829				
		R003831				
R002688						
19	S0475	R002058	Ficha de reconocimiento de sitio	137-2020-SSIM	Se sitúa a 8,5 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 4 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales, al sur (adyacente) de la plataforma B. Se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico.	0,29
		R003832				

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Reconocimiento	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
20	S0491	R003841	Ficha de reconocimiento de sitio	122-2020-SSIM	Se sitúa a 9,6 km (en línea recta) de la comunidad nativa 12 de Octubre y a 5 km (en línea recta) de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor).	0,02
21	S0513**	R002376	No aplica	Carta N.º PPN-OPE-0023-2015	Área determinada en gabinete luego de la revisión de los resultados del IIS SJAC214. Se ubica adyacente a la quebrada Peña Negra, a 175 m al noroeste del río Tigre. Se registró suelo con los siguientes parámetros: F2 y F3 que sobrepasaron los ECA para uso de suelo agrícola.	0,41
		R002071		Carta N.º PPN-OPE-0023-2015		
		R002687		Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGA AE/DGAE - Oficio N 1079-2016-MEM/DGA AE		

(*) El PEA S0232 no fue ejecutado hasta la fecha, por lo que será ejecutado dentro del presente PEA.

(**): El sitio S0513 fue delimitado en gabinete con información preliminar que será validada en campo.

Para la ejecución del presente PEA se consideró evaluar 20 sitios: S0232, S0459, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0471, S0472, S0473, S0474, S0475, S0491, S0513; sobre las cuales se evidenció afectación organoléptica y residuos inadecuadamente dispuestos durante las actividades de reconocimiento.

Respecto al sitio S0231, no será incluido en los objetivos del presente PEA, debido a que no se observó afectación a nivel organoléptico ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante las actividades de reconocimiento, de acuerdo a lo advertido en el IR 00058-2019-OEFA/DEAM-SSIM.

Finalmente, de las 261 referencias que se registran para la microcuenca TIGR-49, se vienen atendiendo 75 referencias (21 sitios). De las 186 referencias restantes; 16 se encuentran dentro de las áreas atendidas por Fonam; 125 referencias también están siendo atendidas por la DSEM; y de las 45 referencias restantes pendientes de atención, 2 referencias (R000498 y R000506) corresponden a «Suelos potencialmente impactados» y 43 referencias corresponden a «Residuos Industriales», las cuales serán evaluadas durante las actividades de campo establecidas en el presente PEA, solo si se llegaran a ubicar los residuos referidos durante los trabajos de campo.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre, en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en los sitios y la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.
- Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca TIGR-49, la cual se delimitó utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no es a nivel del suelo sino se recoge a nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).

El área de estudio se ubica en el ámbito de la cuenca del río Tigre, en el yacimiento San Jacinto en el Lote 192 y en el territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre y Nuevo Arenales, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. En la microcuenca TIGR-49 se encuentran los sitios S0232, S0513, S0459, S0460, S0461, S0462, S463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0471, S0472, S0473, S0474, S0475 y S0491. A continuación, en la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca TIGR-49 con los sitios establecidos en esta área; para una mejor visualización revisar el Anexo D.1.

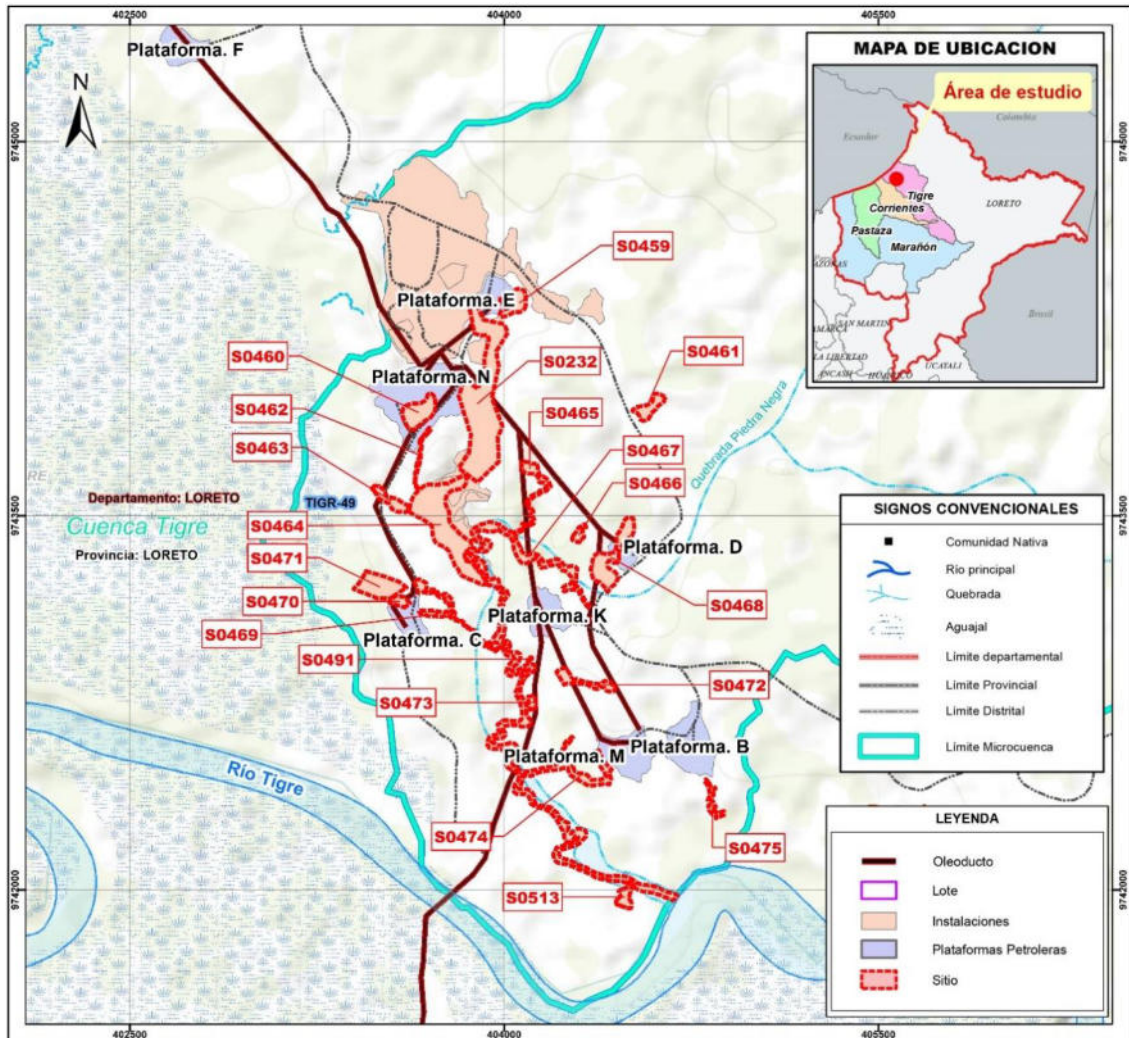


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49

A continuación se describen los 20 sitios considerados para la evaluación.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0513 se ubica a 420 m al sur de las plataformas B (pozo SAN-22D) y M (pozo SANJ-27HST); además se ubica a 8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio comprende una sección del tramo de las líneas de transmisión eléctrica donde se aprecia vegetación secundaria y a los alrededores vegetación herbácea y arbórea; además de un suelo arcilloso con permeabilidad baja y pendiente ligeramente plana (Figura 5.2 y Anexo D.2).



Figura 5.2. Ubicación del sitio S0513



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0232 se ubica adyacente al sureste de la Batería San Jacinto del Lote 192 y de la Plataforma N (pozo SANJ-28H); además a 10 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Comprende un área donde se ubicaba la antigua poza donde se vertían aguas de producción contenidas por un dique en la sección sur; asimismo, una sección de la quebrada atraviesa al sitio en el lado este. El suelo presente es de textura arcillosa, de pendiente leve y la cobertura vegetal presente es de tipo herbácea (en el sitio) y arbórea en los alrededores (Figura 5.3 y Anexo D.2).

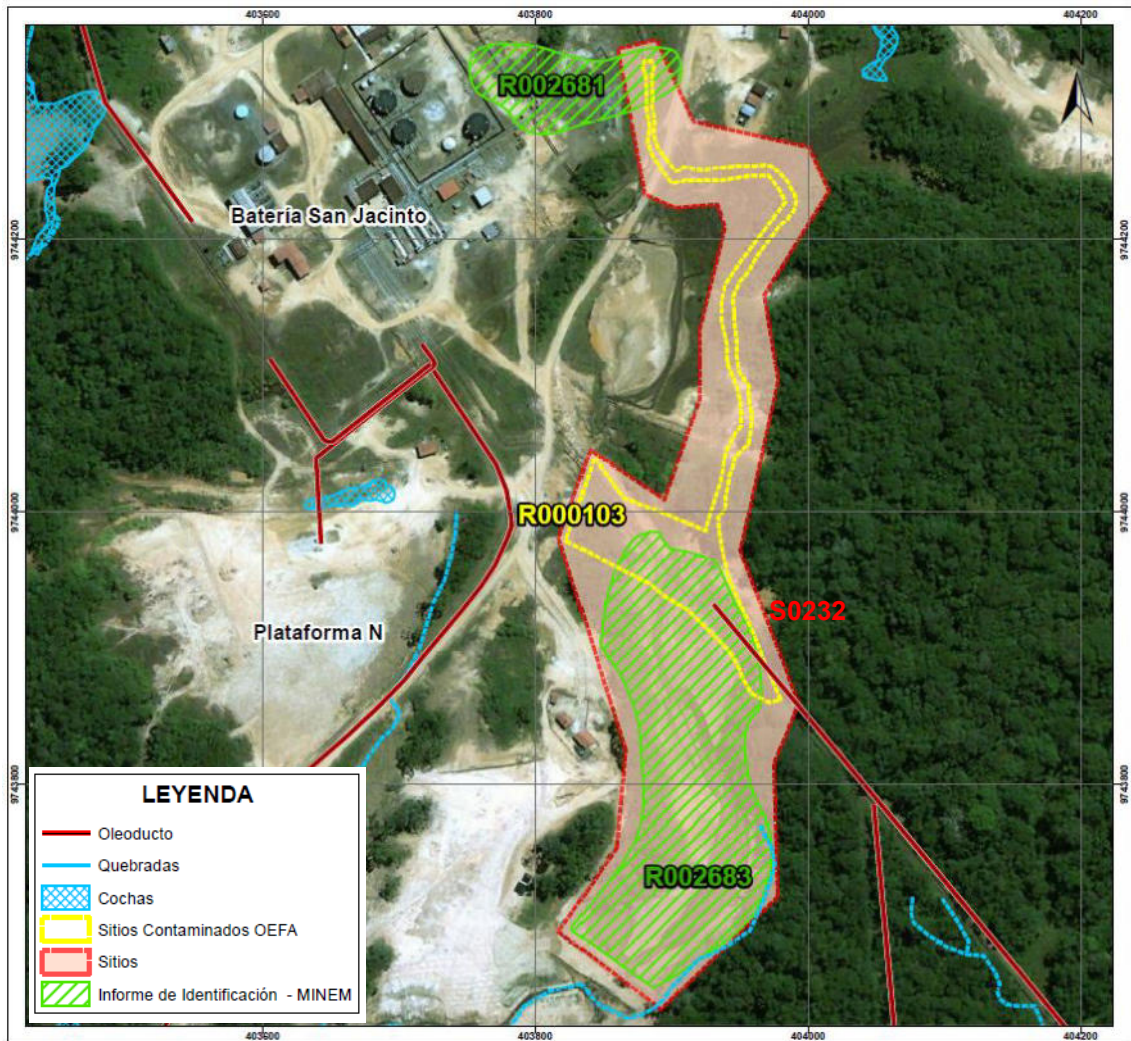


Figura 5.3. Ubicación del sitio S0232



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0459 se ubica adyacente al sureste de la Plataforma E que contiene al pozo SAN-13 y a 10,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Consta de una sección de bosque adyacente a la Plataforma E, que presenta 2 diferentes zonas: una zona de terraza y otra de terreno inundable. Además, se observó un pequeño canal de drenaje proveniente del tanque sumidero de la plataforma, el cual pudiera estar relacionado a los impactos producidos en el sitio. La vegetación presente es de tipo herbácea y arbórea; además presenta un suelo inundado (saturado) el cual podría estar relacionado con la presencia de un acuífero libre (IIS con código SJAC24) de textura arcillosa y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.4 y Anexo D.2).



Figura 5.4. Ubicación del sitio S0459



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0460 se ubica en la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H la cual limita al sureste con el derecho de vía del ducto y la carretera que comunica a la plataforma C con la batería San Jacinto; asimismo, por el lado este (fuera del sitio S0460) se observa una pequeña quebrada cuyas aguas escurren en sentido suroeste. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0460 presenta un relieve relativamente plano que permite las condiciones saturadas del suelo en la zona norte y centro, con suelo de textura variable, desde arenosa a arcillosa, con presencia de raíces en la superficie (Figura 5.5 y Anexo D.2).

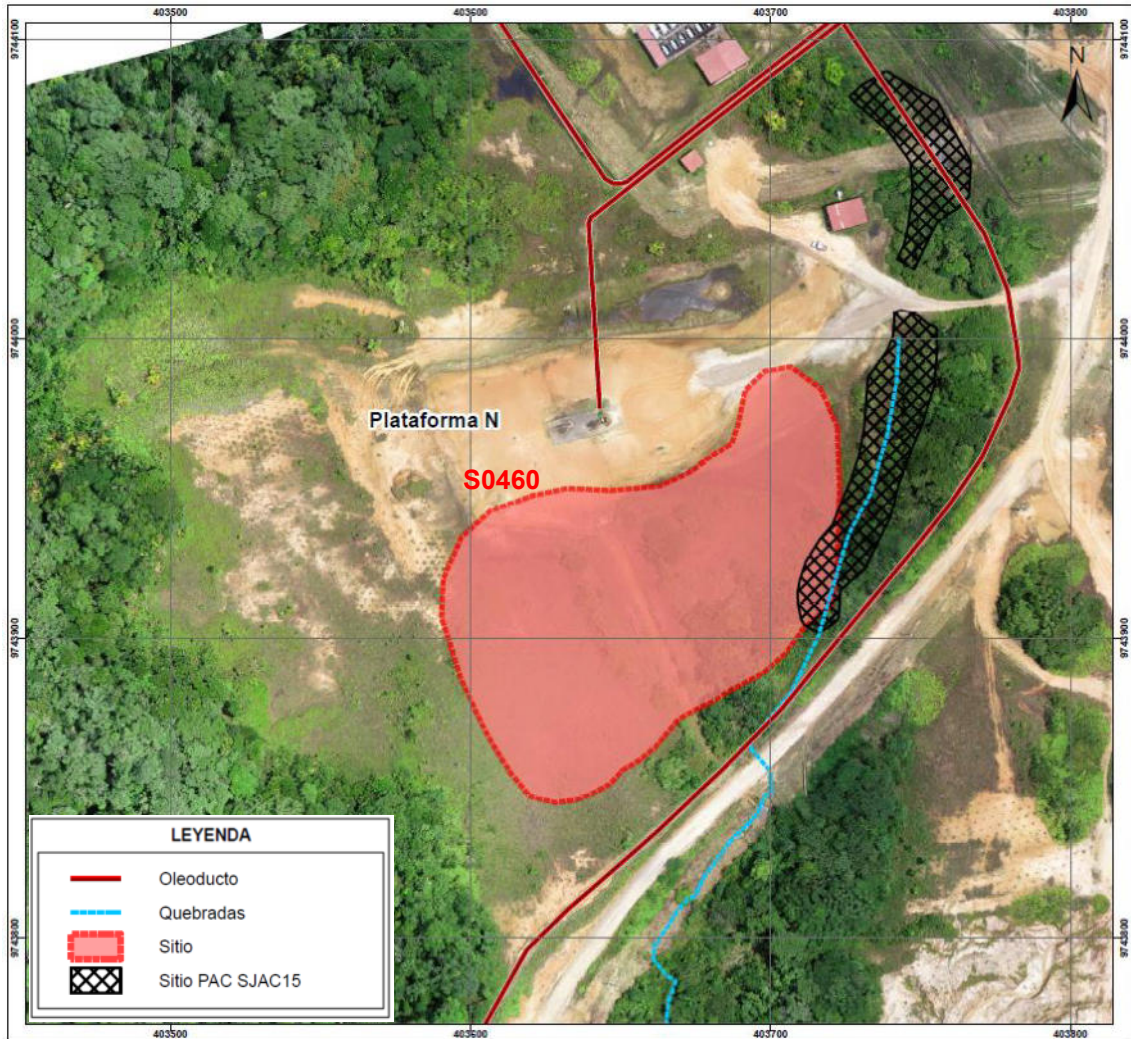


Figura 5.5. Ubicación del sitio S0460



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0461 está ubicado entre las plataformas D (pozo SANJ-01X) y E (pozo SANJ-13) y aproximadamente a 1 km al sureste de la batería San Jacinto, el cual comprende un antiguo acceso cubierto con vegetación secundaria (herbácea); además comprende el área del Informe de identificación de Sitio (IISC) con código SJAC209 en la cual se observa a una pequeña quebrada con un bajo escurrimiento en su cauce y por ultimo un área disturbada la cual habría sido una antigua cantera. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, con vegetación dominante herbácea y arbustiva en la zona central y en el lado este del sitio (zona de cantera) y vegetación de bosque primario al oeste y en los alrededores, incluyendo además algunas áreas erosionadas no vegetadas, próximo a la carretera. Además, presenta un relieve relativamente plano hacia el este y bosque colinoso de moderada a fuerte pendiente en su sector oeste. El suelo es de textura variable, desde una textura arenosa en el lado este (zona plana) a arcillosa en el lado oeste y sur del sitio (Figura 5.6 y Anexo D.2).

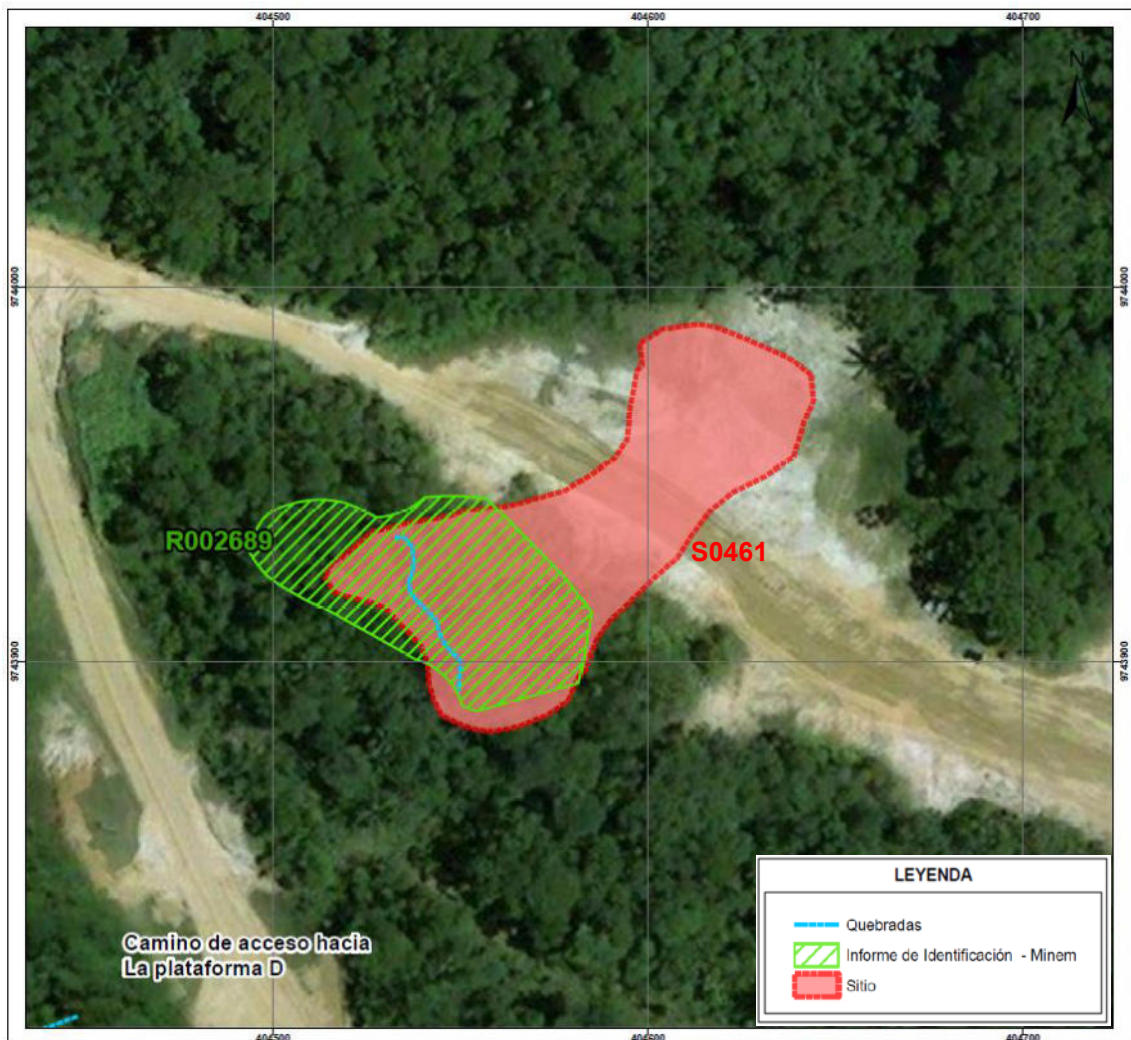


Figura 5.6. Ubicación del sitio S0461



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0462 se ubica adyacente al sur de la Plataforma N que contiene al pozo SANJ-28H y a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El S0462 sitio comprende el área del sitio PAC (SAJC16) donde se llevaron a cabo actividades de remediación en una sección de la quebrada que atraviesa al sitio cuyas aguas escurren en dirección sur. Asimismo, está rodeado por bosque primario de vegetación arbustiva y arbórea de dosel alto, y dentro del área evaluada, la vegetación predominante es de tipo herbácea secundaria (familia Poaceae y otros), con algunas zonas erosionadas no vegetadas. El sitio S0462 presenta un relieve relativamente plano que permite las condiciones saturadas del suelo, con suelo de textura variable, desde arenosa a arcillosa, con presencia de raíces en la superficie (Figura 5.7 y Anexo D.2).



Figura 5.7. Ubicación del sitio S0462



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0463 se ubica entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D), asimismo es atravesado por un tramo de la carretera que comunica a estas plataformas y el derecho de vía que los ductos que transportan hidrocarburos hacia la batería San Jacinto. Además, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0463 colinda por el lado oeste con una cocha relativamente extensa cuyas aguas escurren en dirección sureste, originando una pequeña quebrada que finalmente ingresa al sitio S0464.

Asimismo, este compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea (Poaceae) en el derecho de vía y en las zonas inundables, y bosque de dosel alto y aguajal en los alrededores. Presenta un relieve con leve a moderada pendiente, con áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (cocha, charcas), que discurren en dirección sureste hasta una zona más baja, interconectándose finalmente con la quebrada del sitio S0464; el suelo presenta una textura arcillosa, con acúmulos de hojarasca y presencia de materia orgánica en la capa superficial (Figura 5.8 y Anexo D.2).

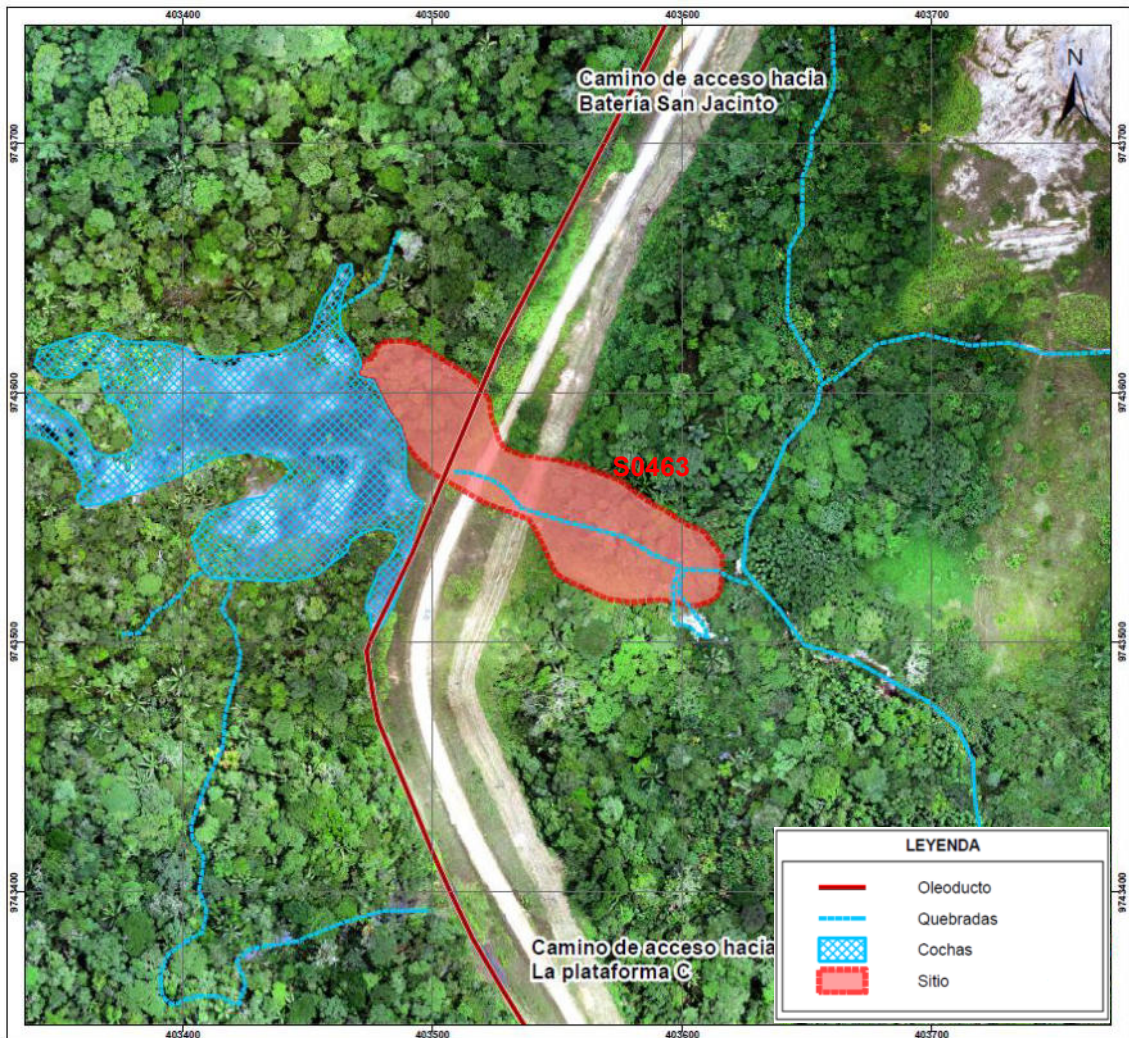


Figura 5.8. Ubicación del sitio S0463



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0464 está ubicado entre las plataformas N (pozo SANJ-28H) y C (pozo SANJ-16D) al lado este de la carretera que comunica ambas plataformas; asimismo, el sitio S0464 comprende un área PAC (SJAC33) que ocupa parte del sector este del sitio donde se han realizado parcialmente actividades de remediación producto de la descarga de las aguas de producción e hidrocarburos. Asimismo, se ubica a 10,4 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio está compuesto por bosque primario y secundario, la vegetación dominante es arbustiva y herbácea en el área del PAC con código SJAC33 y en las zonas inundables, bosque de dosel alto, palmeras y bosque ribereño, en los alrededores. Presenta un relieve leve a moderada pendiente, con zonas de áreas inundables y presencia de cuerpos de agua lóticos (quebrada) y lénticos (pequeñas cochas), y líneas de escorrentía superficial, que discurren inicialmente en dirección suroeste y posteriormente en dirección sureste, hasta una zona de confluencia con la «Quebrada Piedra Negra» (Figura 5.9 y Anexo D.2).

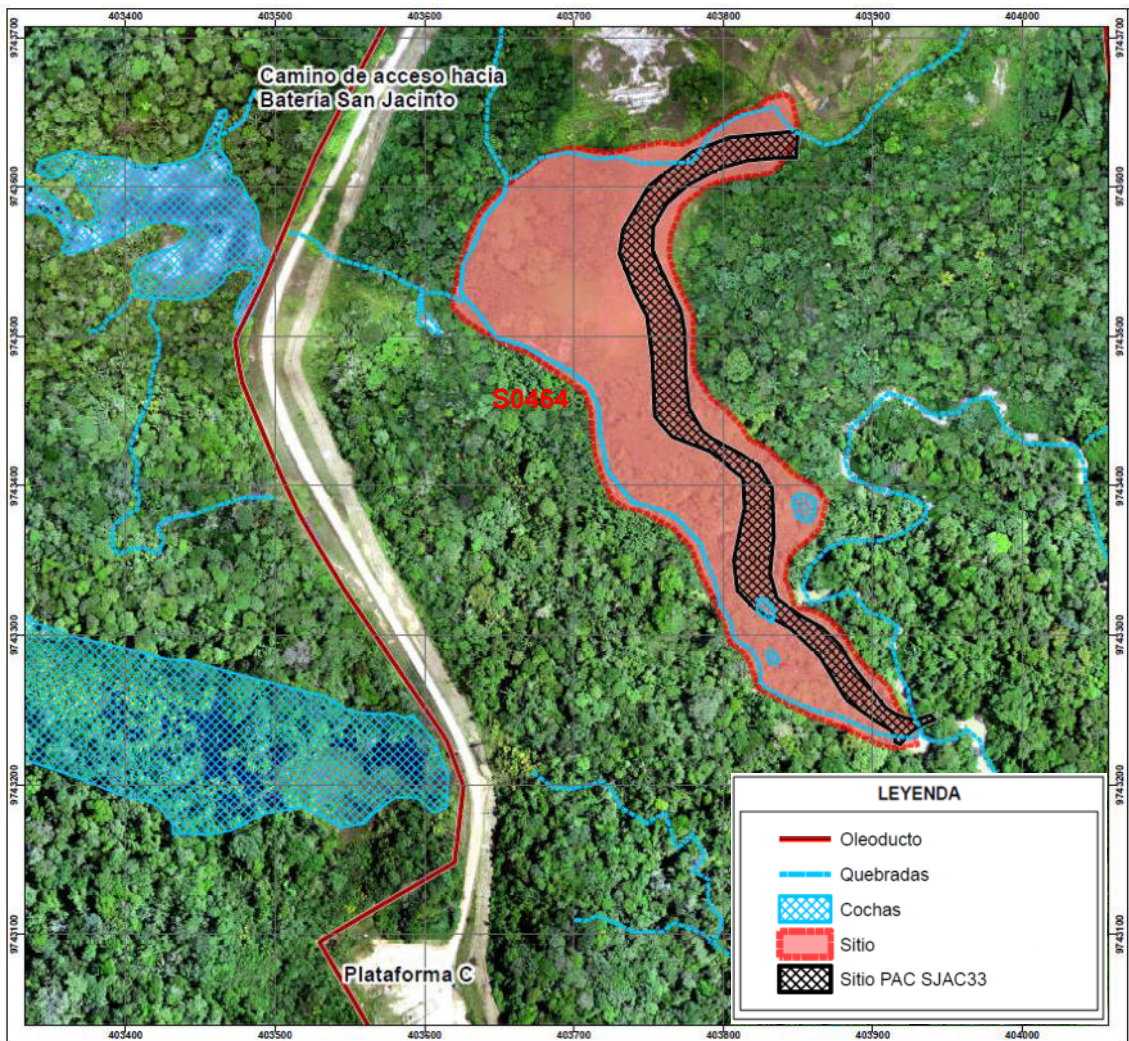


Figura 5.9. Ubicación del sitio S0464



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0465 comprende una quebrada, ubicada entre 2 ductos provenientes de la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X y la Plataforma K que contiene al pozo SANJ-23HST; además se sitúa a 9,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Respecto al tipo bosque que conforma alrededor de la quebrada, está compuesto por la presencia de vegetación herbácea, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.10 y Anexo D.2).

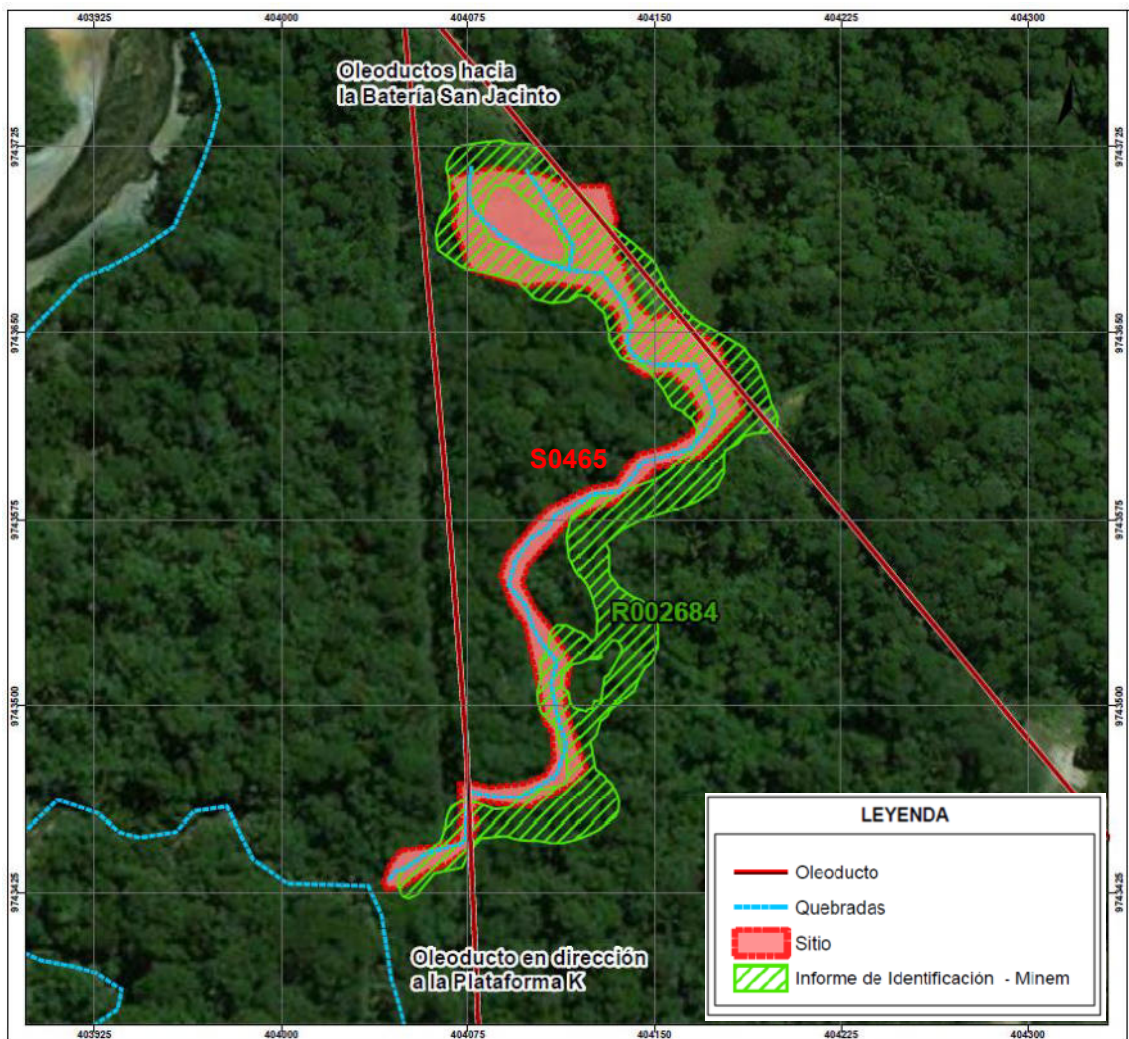


Figura 5.10. Ubicación del sitio S0465



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0466 se ubica adyacente al ducto que conecta a la Plataforma D que contiene al pozo SANJ-01X y sobre el área PAC (SJAC02) donde se han realizado actividades de remediación. Asimismo, el sitio se ubica a 9 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. Respecto al tipo bosque que conforma el área es herbáceo, arbórea y arbustiva en los alrededores del área, el cual es de textura arcillosa saturada con abundante hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.11 y Anexo D.2).

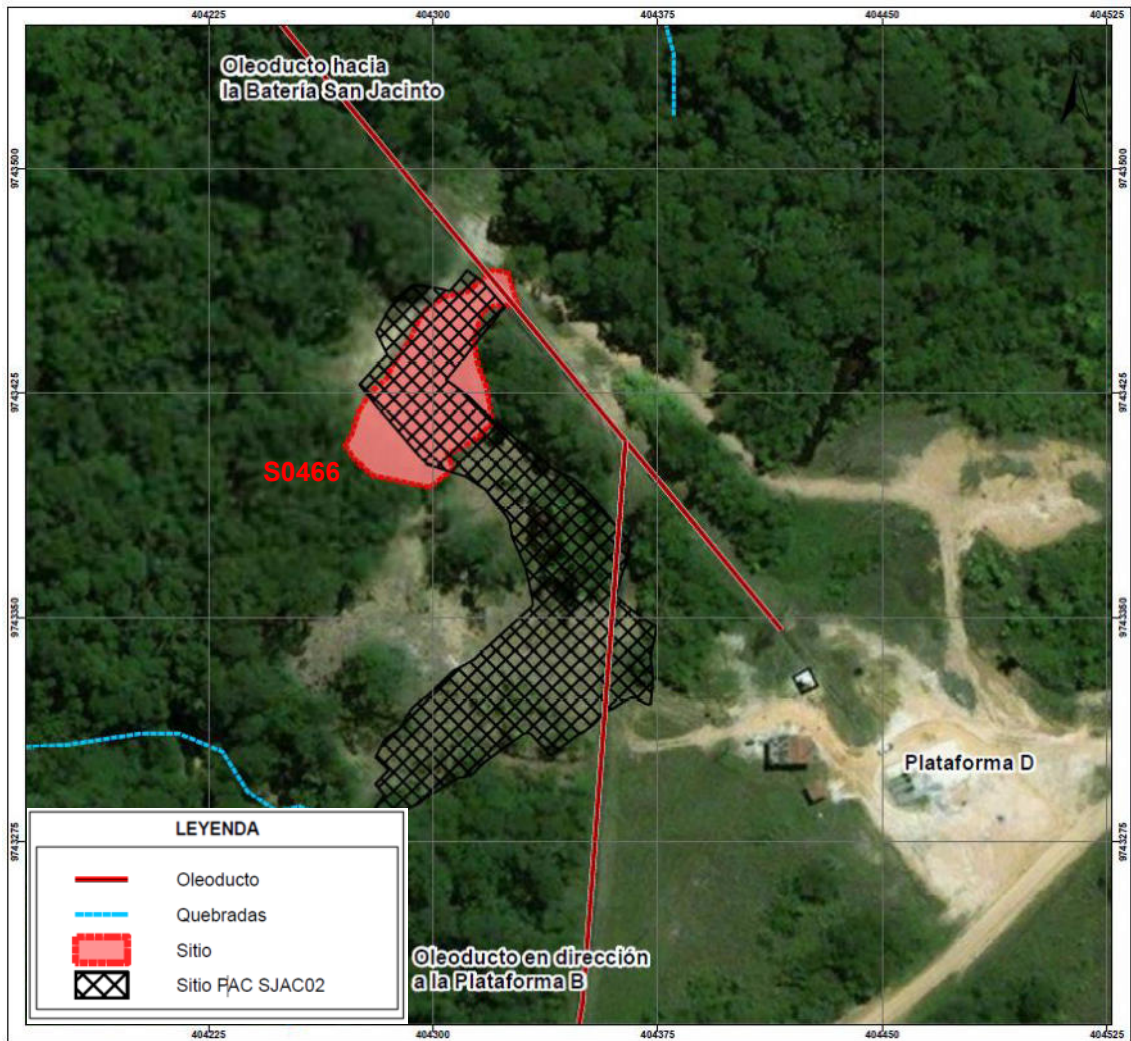


Figura 5.11. Ubicación del sitio S0466



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0467 está representado principalmente por la quebrada Piedra Negra, desde aguas abajo del puente que comunica la comunidad nativa 12 de Octubre con la batería San Jacinto, hasta su desembocadura en el río Tigre. La quebrada Piedra Negra tiene un recorrido sinuoso de más de 3 km dentro del sitio, donde el sitio S0467 inicia en el cauce de la quebrada adyacente a la plataforma K y a lo largo de su trayecto es atravesado por los ductos que transportan hidrocarburos desde las plataformas K, M, B y del tramo Shiviya-cu-San Jacinto que cruzan el río Tigre. Asimismo, se ubica a 8,5 km de la comunidad nativa 12 de Octubre.

El sitio S0467 está conformado predominantemente por bosque primario de vegetación arbustiva y arbórea de dosel alto, y bosque ribereño, excepto en el derecho de vía y en lugares próximos a alguna instalación o estructura. Además, presenta un relieve entre plano a moderada pendiente, que permite el flujo unidireccional de los cuerpos de agua y líneas de escorrentía superficial, con suelo de textura arcillosa, con presencia de restos orgánicos en la superficie (Figura 5.12 y Anexo D.2).

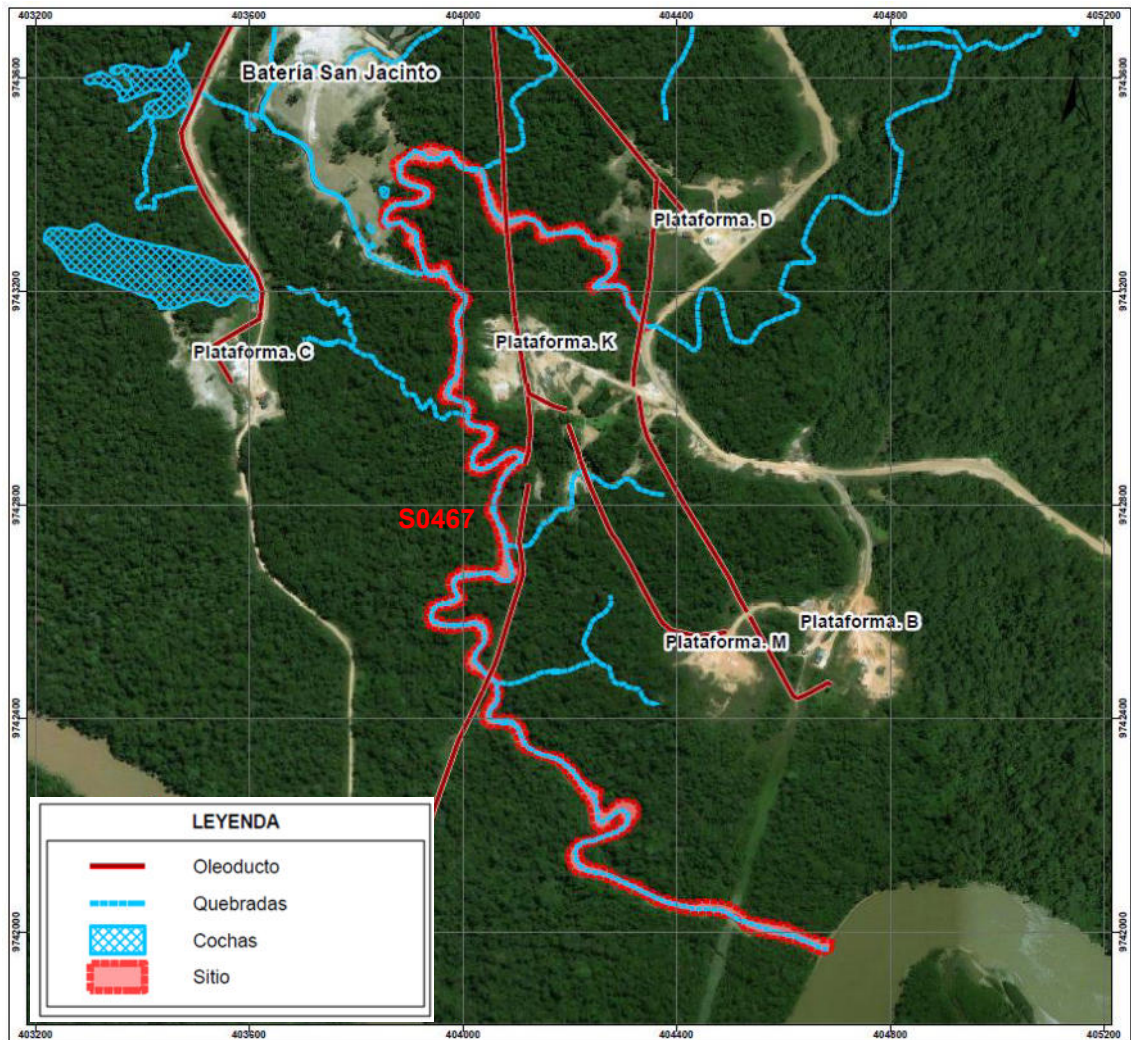


Figura 5.12. Ubicación del sitio S0467



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0468 abarca parte de la plataforma D (sector oeste) y sus zonas aledañas, incluyendo además parte del derecho de vía de los ductos que vienen de la plataforma B con dirección Batería San Jacinto. Asimismo, se encuentra a 9,5 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio S0468 está conformado predominantemente por bosque secundario de vegetación herbácea y arbustiva, excepto el sector norte compuesto por bosque primario y aguajal. Presenta un relieve relativamente plano, que permite la formación de áreas anegadas o de inundaciones frecuentes, en especial en las zonas más bajas; suelo de textura arcillosa, con presencia de restos orgánicos en la superficie (Figura 5.13 y Anexo D.2).

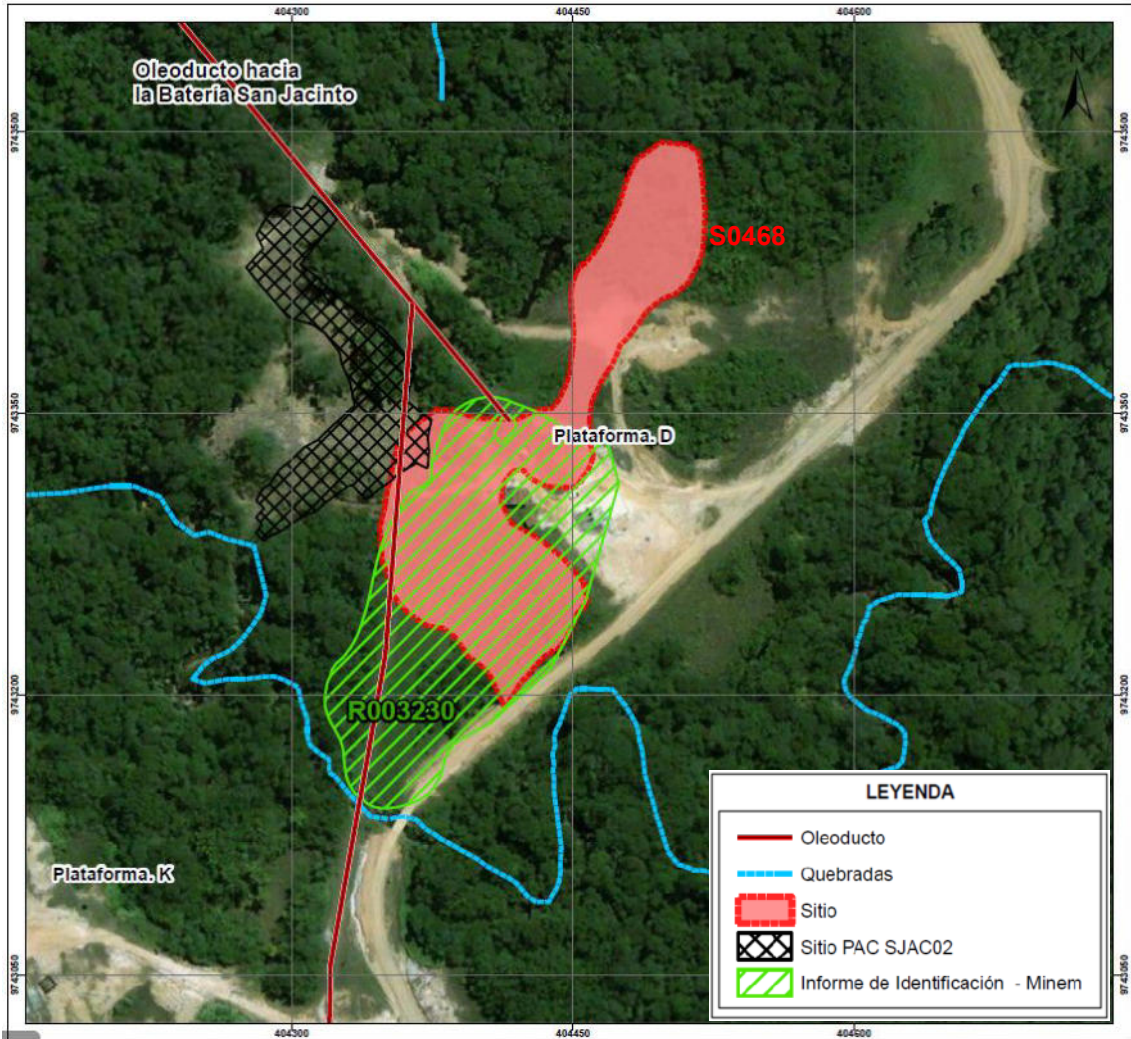


Figura 5.13. Ubicación del sitio S468



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0469 se sitúa a 90 m al sureste de la plataforma C y al este del derecho de vía de los ductos que salen de esta plataforma con dirección batería San Jacinto; asimismo, se ubica a 10 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre. El sitio corresponde un área inundable de donde nace una quebrada cuyas aguas escurren en dirección suroeste, y desembocan en la quebrada Piedra Negra.

Presenta un bosque de terraza baja inundable donde se aprecia la vegetación herbácea, arbórea y algunas palmeras de aguaje dispersos en el área; además de un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.14 y Anexo D.2).

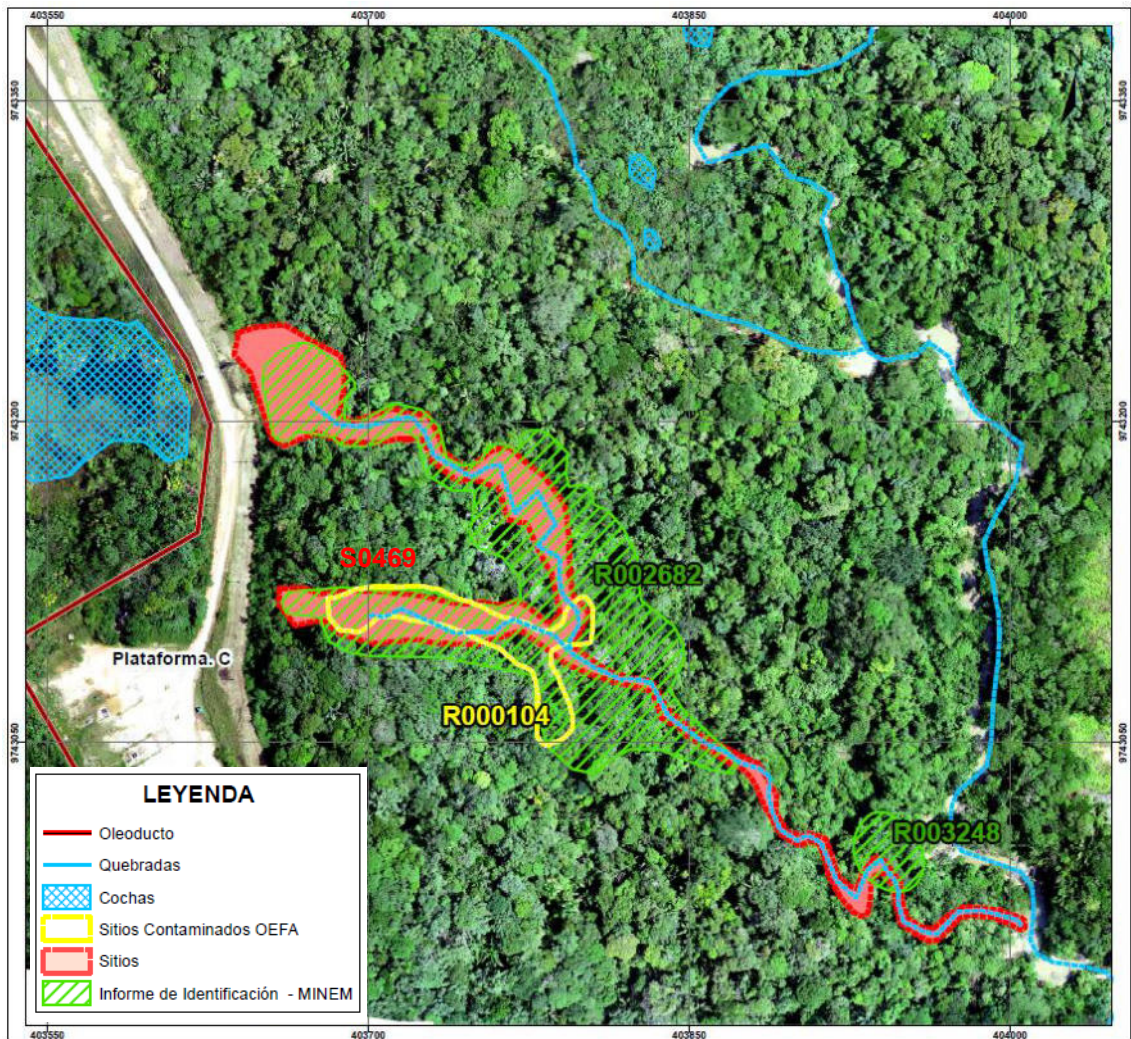


Figura 5.14. Ubicación del sitio S469



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0470 comprende una sección de bosque secundario al norte de la plataforma C y adyacente al drenaje del tanque sumidero de la Plataforma C y del derecho de vía de los ductos de producción que salen de la plataforma con dirección Batería San Jacinto. Asimismo, en el sitio se habrían llevado a cabo actividades de remediación pasadas de acuerdo al PAC SJAC12, donde se indica además que los impactos generados en esta área estarían relacionados a una descarga incontrolada en el drenaje del tanque sumidero. Asimismo, se encuentra a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre (Figura 5.15 y Anexo D.2).

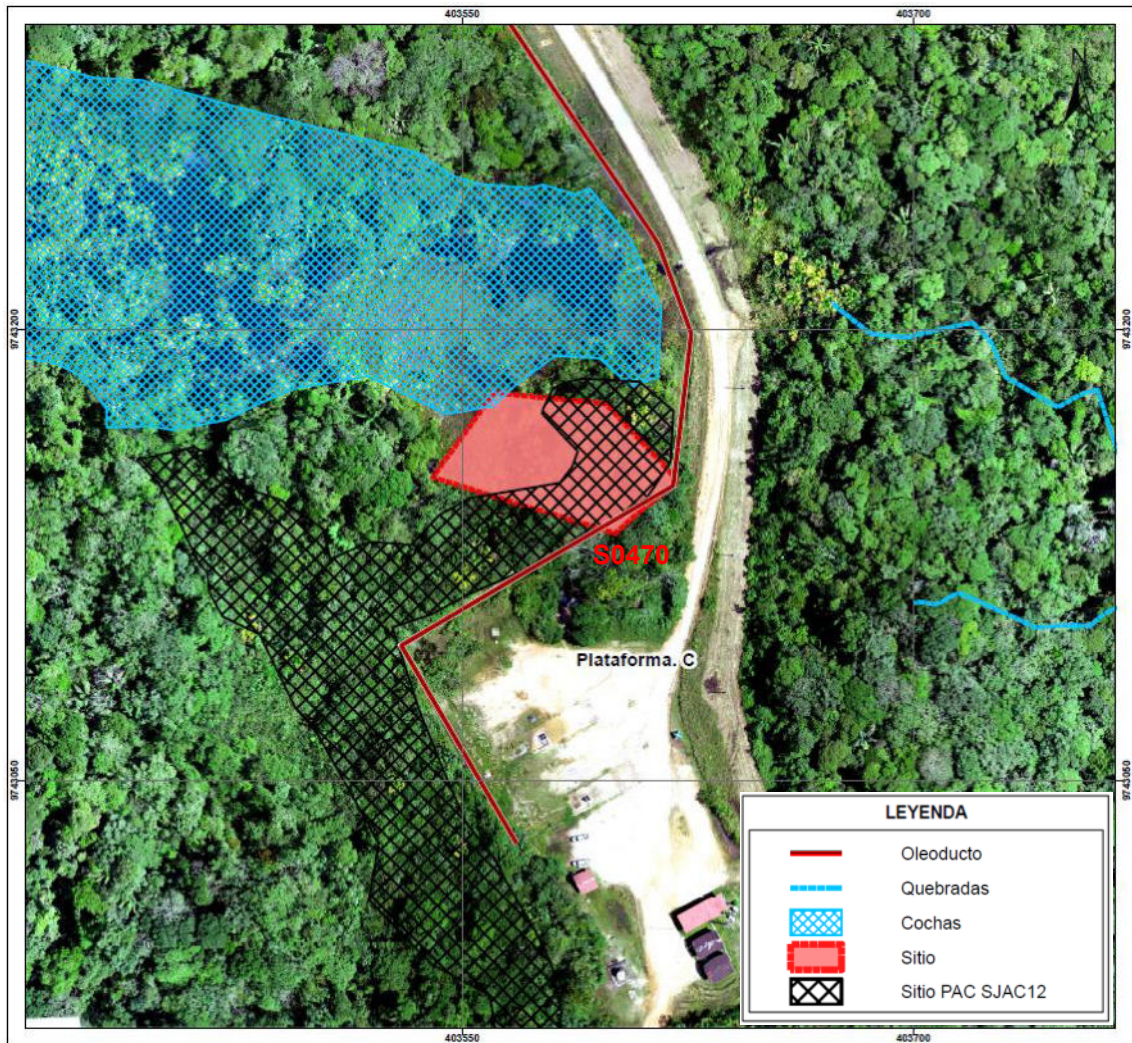


Figura 5.15. Ubicación del sitio S470

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0471 comprende una cocha sin nombre, adyacente al área PAC SJAC12 (evaluado en el sitio S0470), donde se realizó hincados en las áreas donde se pudo recorrer a pie. De la evaluación se percibió organolépticamente (cambios de olor) en los sedimentos en el sector más próximo al PAC SJAC12. Asimismo, se encuentra a 9,8 km al noroeste de la comunidad nativa 12 de Octubre.

Alrededor de la cocha sin nombre se aprecia la presencia de parches de aguaje en la parte noroeste, vegetación arbórea y arbustiva en los alrededores del área. Además, presenta sedimento de textura arcillosa en los alrededores y arenosa en la parte media del sitio en mención (Figura 5.16 y Anexo D.2).

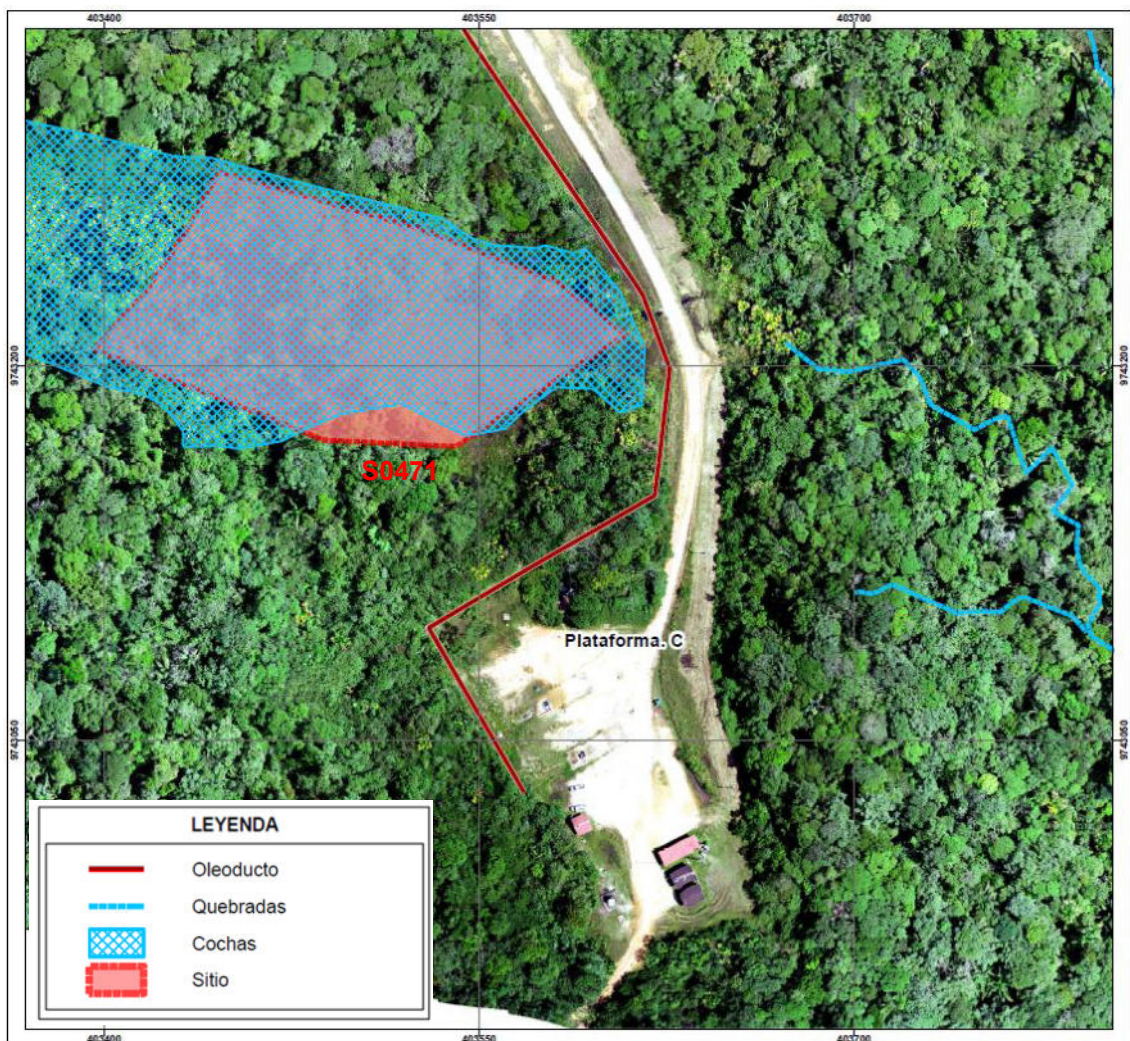


Figura 5.16. Ubicación del sitio S471



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0472 se ubica entre los 2 derechos de vía (paralelos) de los ductos desde la plataforma M, hacia la batería San Jacinto y a 250 m al norte de la plataforma M. Asimismo, se encuentra a 4,5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. Presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. El sitio S0472 presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.17 y Anexo D.2).

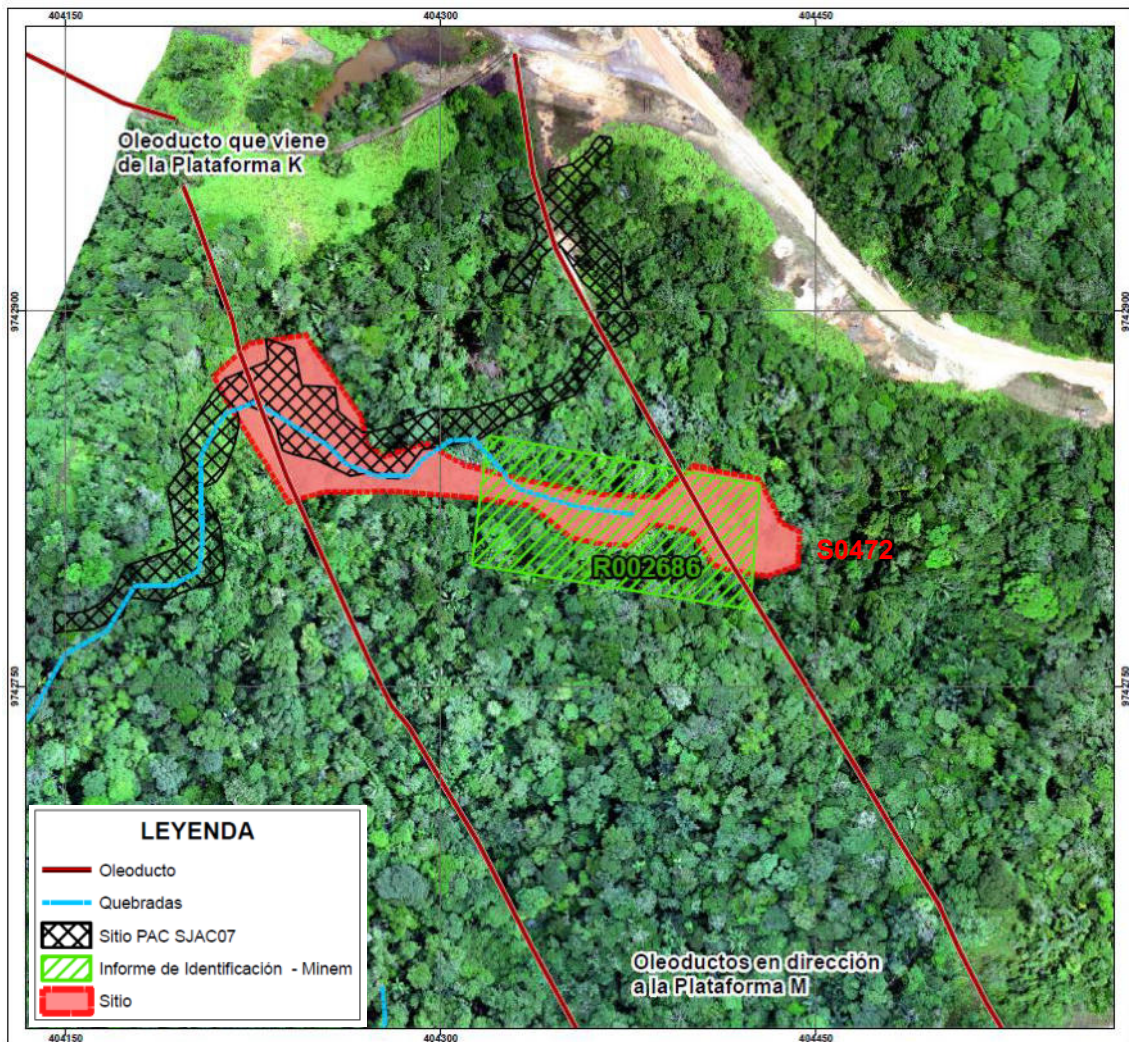


Figura 5.17. Ubicación del sitio S0472



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0473 comprende el área del derecho de vía de la troncal de ductos que van desde batería San Jacinto hacia la batería Shivyacu. Asimismo, se encuentra a 5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio S0473 presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. Además, presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.18 y Anexo D.2).

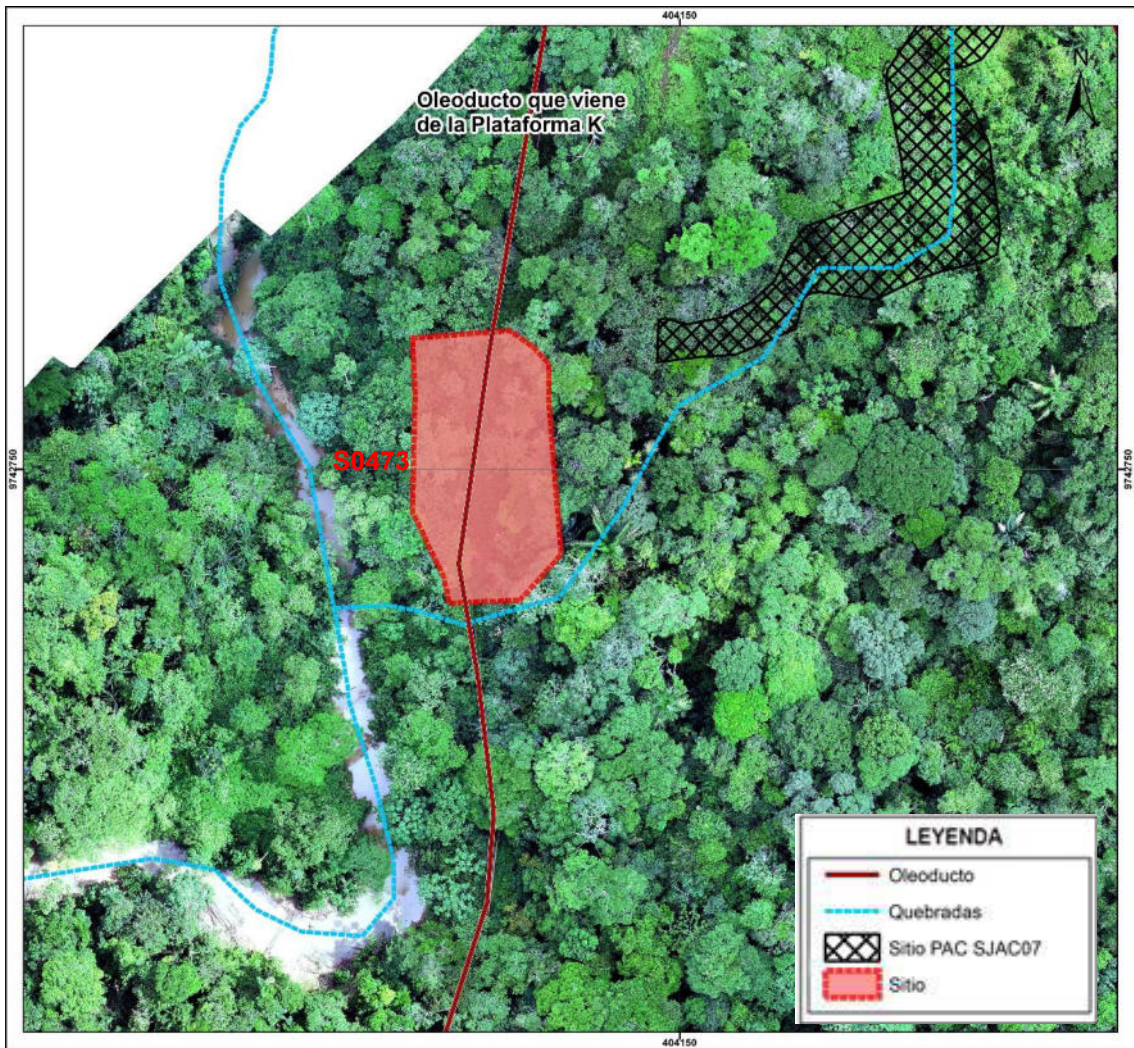


Figura 5.18. Ubicación del sitio S473



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0474 se sitúa al oeste de la plataforma M. En esta área se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico. Además, en los sectores norte (proviene de un área a remediar por Fonam) y sureste del sitio se ubican quebradas ambas se unen y desembocan hacia la quebrada Piedra Negra donde se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos. Asimismo, se encuentra a 4,3 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales (Figura 5.19 y Anexo D.2).

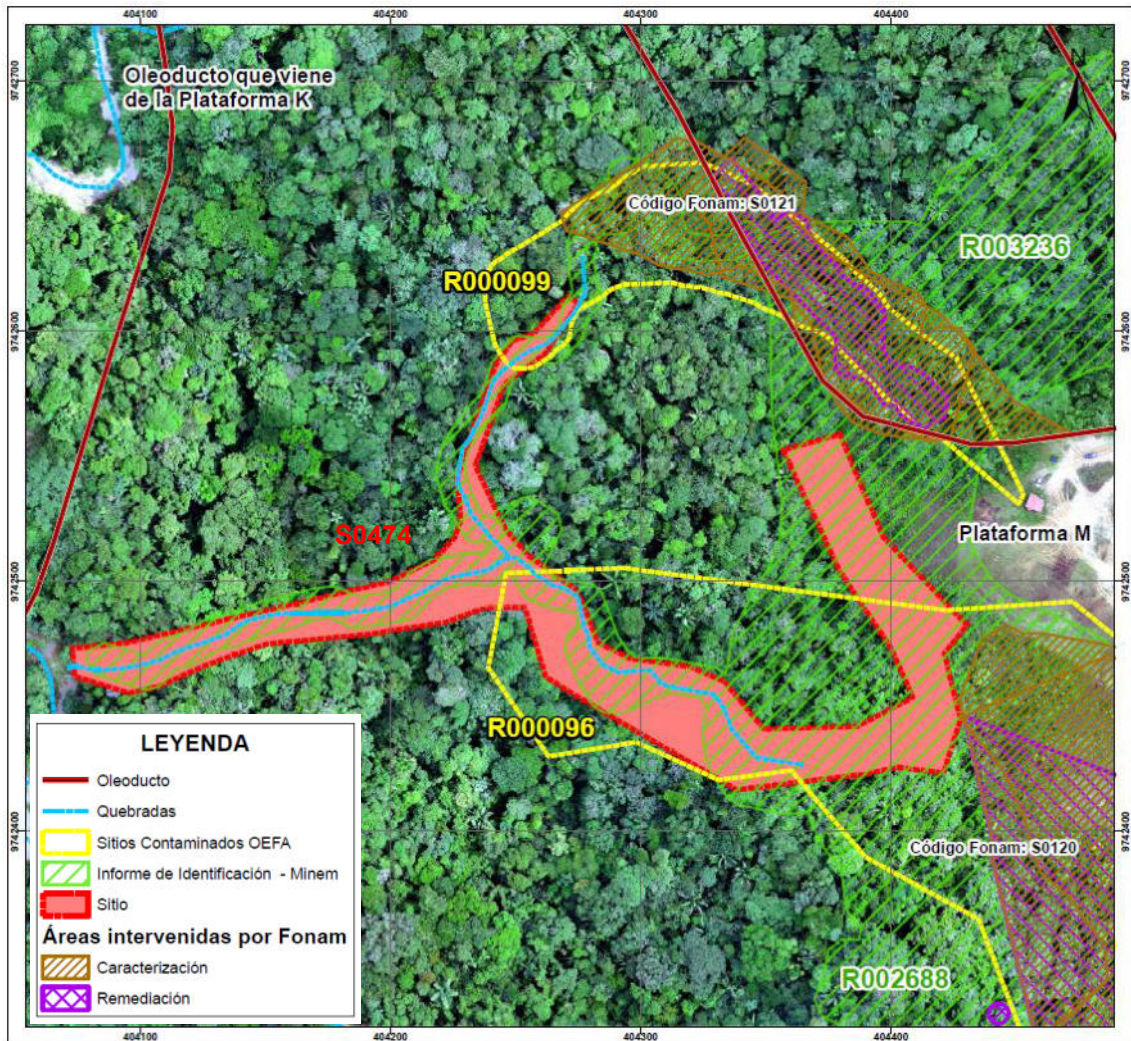


Figura 5.19. Ubicación del sitio S474



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

El sitio S0475 comprende el área que se encuentra al sur (adyacente) de la plataforma B (pozos SANJ-22D, SANJ-26D y SANJ-21DST2). En esta área de bosque se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico, que estaría relacionado a la presencia de la tubería de descarga de tanque sumidero; asimismo se ubica a 4 km al noreste de la comunidad nativa Nuevo Arenales (Figura 5.20 y Anexo D.2).

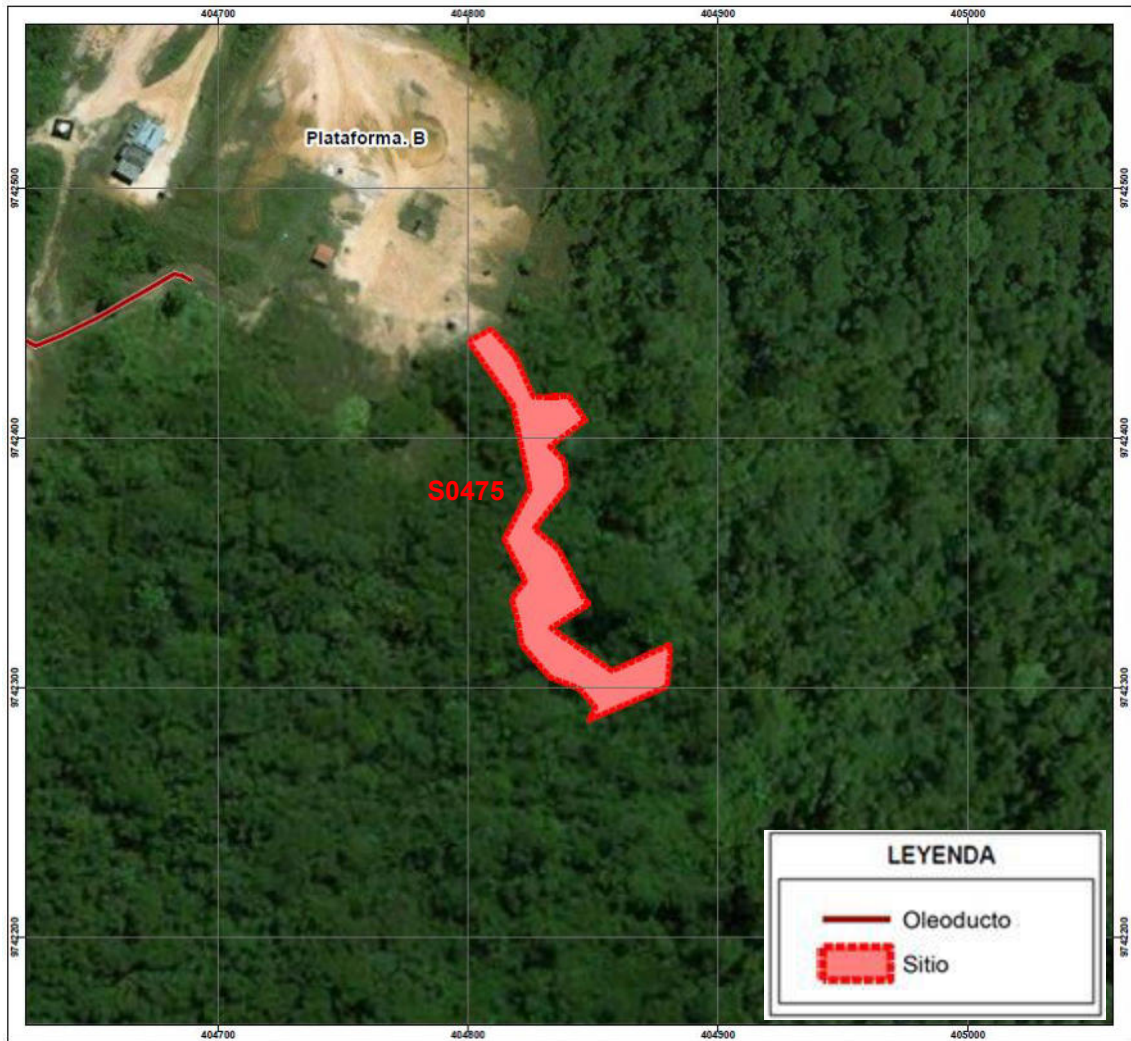


Figura 5.20. Ubicación del sitio S475

El sitio S0491 comprende un área de bosque a 70 de la plataforma K y a un menor nivel de altitud respecto de esta. En esta área se percibió afectación por hidrocarburos en el suelo (olor); asimismo se encuentra a 5 km (en línea recta) al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Arenales. El sitio S0491 presenta un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea. Además, presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie (Figura 5.21 y Anexo D.2).

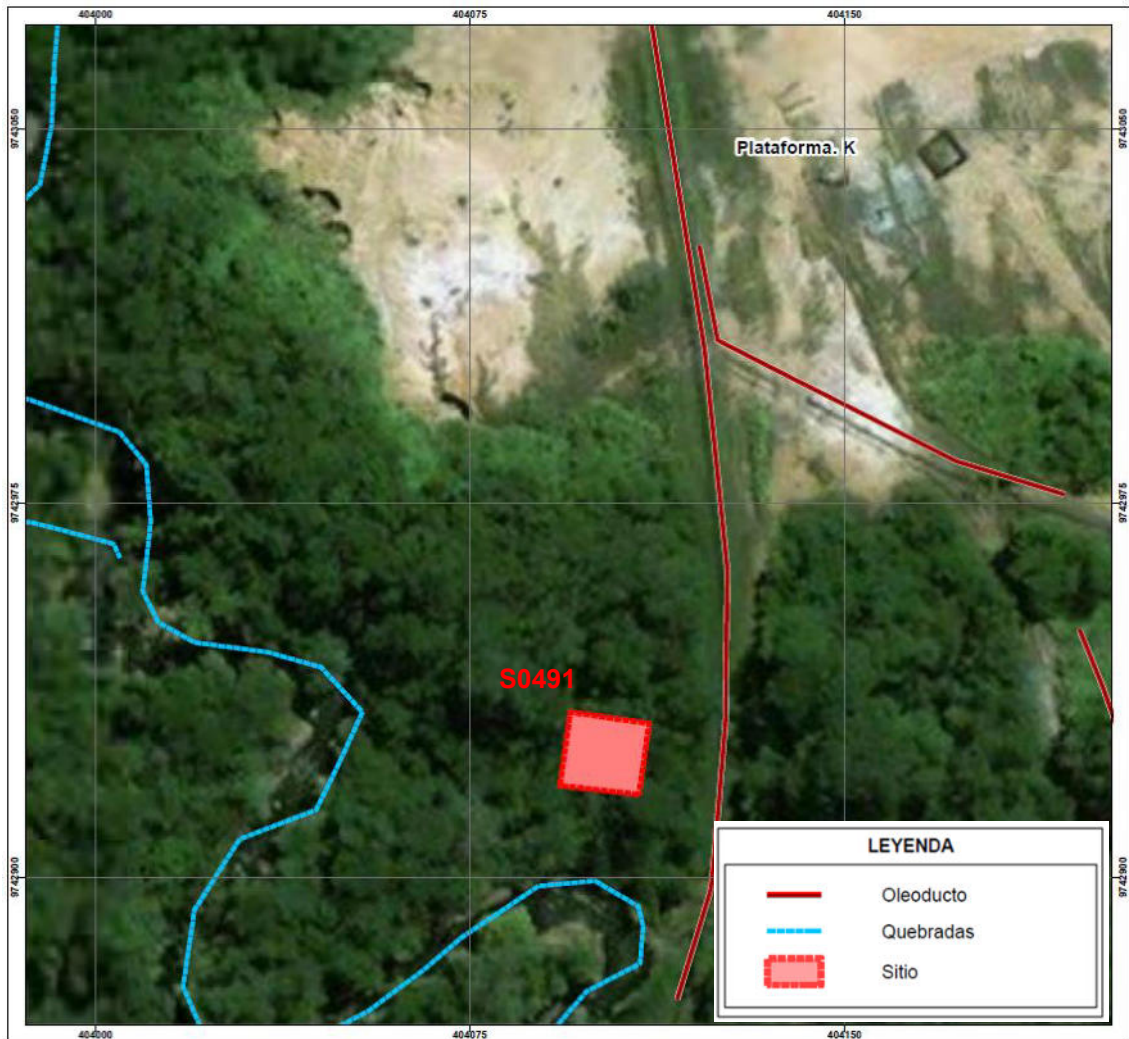


Figura 5.21. Ubicación del sitio S491

6. MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR

El modelo conceptual preliminar fue elaborado teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos y el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM; que determinan el transporte de contaminantes desde las fuentes y focos potenciales de contaminación, mecanismos de transporte hacia los potenciales receptores.

En la microcuenca TIGR-49 se observaron instalaciones relacionadas con la actividad hidrocarburiífera que constituyen una fuente primaria de contaminación; tales como la



Batería San Jacinto, Plataforma E (pozo SANJ-13), Plataforma N (pozo SANJ-28H), Antigua poza de contención de agua salada, Plataforma C (SAN-16D), Plataforma K (SANJ-23HST), Plataforma D (SANJ-01X), Plataforma M (pozo SAN-27HST), Plataforma B (SAN-22D) y los ductos que transportan fluidos de producción desde las plataformas B, C, D, E, K, M, N hacia la Batería San Jacinto.

Los focos potenciales de contaminación (o fuentes secundarias) están conformados por los suelos de los sitios S0513, S0232, S0491, S0459, S0475, S0474, S0473, S0472, S0470, S0469, S0468, S0467, S0466, S0465, S0464, S0463, S0461 y S0460; así como las aguas superficiales y/o sedimentos de los sitios S0232, S0474, S0472, S0471, S0469, S0467, S0465, S0464, S0463, S0462, S0461 y S0460 sobre los cuales se observó afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico.

Como rutas de transporte se considera a la quebrada Piedra Negra y sus afluentes como parte de la red hídrica de la microcuenca TIGR-49, incluyendo las cochas, escorrentías o pequeñas quebradas que atraviesa en la mayoría de los sitios cuyo caudal aumenta con las altas precipitaciones de la zona y escurren sus aguas con dirección hacia el río Tigre. Asimismo, se considera como otras rutas de transporte la cadena trófica presente en la zona, donde se identificaron rastros de animales de caza (majaz, sajino, sachavaca, entre otros).

Respecto a los puntos de exposición, se tiene una posible ingesta y/o contacto dérmico con el suelo afectado por hidrocarburos en los sitios S0513, S0232, S0491, S0459, S0475, S0474, S0473, S0472, S0470, S0469, S0468, S0467, S0466, S0465, S0464, S0463, S0461 y S0460. No se descarta una posible exposición (ingesta y/o contacto dérmico) con las escorrentías superficiales que atraviesan los sitios S0232, S0474, S0472, S0471, S0469, S0467, S0465, S0464, S0463, S0462, S0461 y S0460 (aportan a la red hídrica de la microcuenca TIGR-49) por parte de los cazadores y/o recolectores de los centros poblados más cercanos, así como de los receptores ecológicos (flora y fauna presente en la zona).

Por otro lado, se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas por lo que no es posible confirmar una exposición por parte de los centros poblados a través de pozos subterráneos. Asimismo, no es posible confirmar una exposición (ingesta) de agua superficial a través de los puntos de captación en el río Tigre y por consumo de alimentos de las zonas de cultivo, dado que estas se encuentran aledañas a la carretera con dirección a la Batería San Jacinto (margen izquierda del río Tigre) y a más de 5 km al noroeste de la microcuenca TIGR-49. Sin embargo, no se descarta una exposición por el consumo de recursos (frutos, plantas, carne de monte, etc.) en los sitios y sus inmediaciones cercanas dentro de la microcuenca TIGR-49.

En la Figura 6.1 se presenta el modelo conceptual de la microcuenca TIGR-49.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

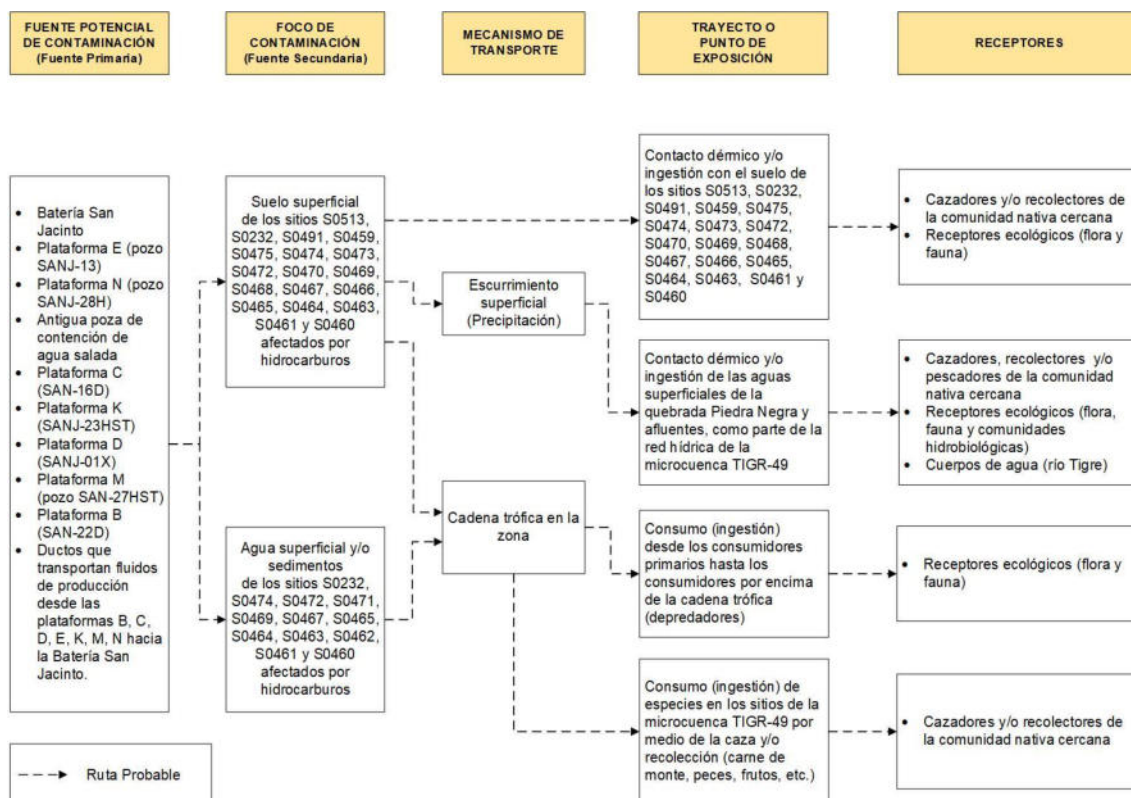


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de focos y rutas de contaminación en la microcuenca TIGR-49

7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca TIGR-49 determina la necesidad de evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, agua superficial y sedimento; así como, evaluar las comunidades hidrobiológicas, estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente y establecer las fuentes primarias y secundarias potenciales.

7.1. Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

En la microcuenca TIGR-49 se realizará la evaluación en el suelo, agua superficial y sedimento considerando los sitios, su entorno, rutas de transporte y puntos de exposición, además de tener en cuenta los supuestos establecidos en el modelo conceptual preliminar. Con respecto a los sitios se evaluarán los componentes ambientales considerados en los Planes de Evaluación Ambiental (2019), Fichas de Reconocimiento (2020) e Informes de Reconocimiento (2019) de acuerdo a lo descrito en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio y en la microcuenca TIGR-49

Table with 4 columns: Código del sitio, Área a evaluar (ha), Componentes considerados a evaluar, Puntos de muestreo proyectados. Rows include sites S0232, S0459, and S0460 with their respective evaluation areas and components.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
	1,13	Agua superficial	4
		Sedimentos	4
		Comunidades hidrobiológicas	1
S0461	0,565	Suelo	9
		Agua superficial	2
		Sedimentos	3
		Comunidades hidrobiológicas	2
S0462	1,77	Agua superficial	3
		Sedimentos	4
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0463	0,54	Suelo	7
		Agua superficial	4
		Sedimentos	6
		Comunidades hidrobiológicas	4
S0464	4,40	Suelo	21
		Agua superficial	7
		Sedimentos	13
		Comunidades hidrobiológicas	7
S0465	0,66	Suelo	5
		Agua superficial	5
		Sedimentos	9
		Comunidades hidrobiológicas	5
S0466	0,21	Suelo	7
S0467	6,93	Suelo	3
		Agua superficial	12
		Sedimentos	36
		Comunidades hidrobiológicas	12
S0468	1,71	Suelo	14
S0469	0,816	Suelo	4
		Agua superficial	4
		Sedimentos	8
		Comunidades hidrobiológicas	4
S0470	0,23	Suelo	7
S0471	0,54	Agua superficial	3
		Sedimentos	6
		Comunidades hidrobiológicas	3
S0472	0,60	Suelo	10
		Agua superficial	4
		Sedimentos	5
		Comunidades hidrobiológicas	4
S0473	0,137	Suelo	4
S0474	1,23	Suelo	11
		Agua superficial	7
		Sedimentos	7
		Comunidades hidrobiológicas	7
S0475	0,29	Suelo	5
S0491	0,02	Suelo	3
S0513	0,41	Suelo	5
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	--	Agua superficial	3
		Sedimentos	3
		Comunidades hidrobiológicas	3



7.1.1. Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0232, S0459, S0460, S0461, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0472, S0473, S0474, S0475, S0491 y S0513 de la microcuenca TIGR-49.

7.1.1.1. Guías de muestreo

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente suelo se considera tomar en cuenta las guías que se detallan en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2. Guías técnicas para el componente suelo

Guías o manual	Institución	Dispositivo Legal	Año
Guía para Muestreo de Suelos	Minam	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM.	2014
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			
Manual de Lineamientos y Procedimientos para la elaboración y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados		No aplica	2015

7.1.1.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en consideración los lineamientos establecidos en las guías mencionadas en la Tabla 7.2, el Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0232; así como las fichas de reconocimiento de los sitios S0459, S0460, S0461, S0463, S0464, S0465, S0466, S0467, S0468, S0469, S0470, S0472, S0473, S0474, S0475 y S0491, que contiene el levantamiento técnico del sitio que forman parte de la microcuenca TIGR-49, perteneciente a la cuenca del río Tigre. Además, se incluyen puntos de muestreo para el sitio S0513, propuesto en gabinete.

Se propone 162 puntos de muestreo en los sitios a evaluar en la microcuenca PAS-49 para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.3 y su mapa en el Anexo D.3.

Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-SU-001	403883	9744325	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m y 1,75 m – 2,00 m. Dentro del sitio contaminado S-33.
2		S0232-SU-002	403881	9744306	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m. Dentro del sitio contaminado S-33.
3		S0232-SU-003	403918	9744266	-
4		S0232-SU-004	403989	9744247	-
5		S0232-SU-005	403966	9744205	Adyacente al sitio contaminado S-33
6		S0232-SU-006	403942	9744159	Dentro del sitio contaminado S-33
7		S0232-SU-007	403942	9744109	Dentro del sitio contaminado S-33

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
8		S0232-SU-008	403942	9744059	Adyacente al sitio contaminado S-33
9		S0232-SU-009	403923	9744005	Adyacente al sitio contaminado S-33
10		S0232-SU-010	403859	9743995	Dentro del sitio contaminado S-33
11		S0232-SU-011	403892	9743959	Dentro del sitio contaminado S-33
12		S0232-SU-012	403945	9743945	Adyacente al sitio contaminado S-33
13		S0232-SU-013	403842	9743959	Adyacente al sitio contaminado S-33
14		S0232-SU-014	403867	9743909	-
15		S0232-SU-015	403917	9743909	-
16		S0232-SU-016	403953	9743864	-
17		S0232-SU-017	403897	9743858	-
18		S0232-SU-018	403942	9743809	-
19		S0232-SU-019	403892	9743809	-
20		S0232-SU-020	403945	9743752	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m y de 1,50 m – 2,00 m. F3 en el intervalo de profundidad 2,75 m – 3,00 m.
21		S0232-SU-021	403904	9743760	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros naftaleno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 2,00 - 2,25 m, y F2, F3 y benceno en el intervalo de profundidad 0,75 - 1,00 m.
22		S0232-SU-022	403945	9743724	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m, 1,25 m – 1,75 m y 2,75 m – 3,00 m.
23		S0232-SU-023	403902	9743717	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 1,25 m – 1,50 m, y F2, F3 en los intervalos de profundidad 0,25 m – 0,50 m y 2,00- 2,25.
24		S0232-SU-024	403847	9743699	-
25		S0232-SU-025	403901	9743678	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2, F3, benceno y etilbenceno en el intervalo de profundidad 0,50 m – 0,75 m y 1,25 m – 1,50 m.
26		S0459-SU-001	404041	9744373	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,25 m.
27		S0459-SU-002	404038	9744364	En la referencia R003928 reportada por el monitor ambiental correspondiente a suelo saturado impactado por hidrocarburos, a una profundidad de hincado: 0,60 m.
28		S0459-SU-003	404056	9744341	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3, en el intervalo de profundidad 1,50 m – 2,00 m.
29		S0459-SU-004	404000	9744370	-
30	S0459	S0459-SU-005	404041	9744322	En la referencia R002082, correspondiente a suelos potencialmente impactados.
31		S0459-SU-006	403990	9744304	-
32		S0459-SU-007	404010	9744361	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro Bario en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,25 m y de 1,00 m – 1,25 m.
33		S0459-SU-008	404072	9744386	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros benceno, tolueno, etilbenceno, benzo(a) pireno y naftaleno, en el intervalo de profundidad 2,50-3,00 m.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
34	S0460	S0460-SU-001	403701	9743971	En la referencia R001201, correspondiente a Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos.
35		S0460-SU-002	403712	9743948	-
36		S0460-SU-003	403685	9743943	-
37		S0460-SU-004	403700	9743922	-
38		S0460-SU-005	403648	9743942	-
39		S0460-SU-006	403661	9743919	-
40		S0460-SU-007	403671	9743892	En la referencia R003929 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo impactado por hidrocarburos, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
41		S0460-SU-008	403614	9743926	-
42		S0460-SU-009	403634	9743899	-
43		S0460-SU-010	403617	9743873	-
44		S0460-SU-011	403630	9743849	-
45		S0460-SU-012	403741	9744070	En el área final de remediación del PAC SJAC15, fuera del área del sitio.
46		S0460-SU-013	403743	9743964	En el área final de remediación del PAC SJAC15, fuera del área del sitio.
47	S0461	S0461-SU-001	404637	9743971	En la referencia R002067, correspondiente a Suelos potencialmente impactados.
48		S0461-SU-002	404611	9743985	-
49		S0461-SU-003	404571	9743940	-
50		S0461-SU-004	404574	9743914	-
51		S0461-SU-005	404547	9743887	-
52		S0461-SU-006	404545	9743913	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,00 m – 0,25 m.
53		S0461-SU-007	404538	9743926	-
54		S0461-SU-008	404552	9743943	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,02 m – 0,50 m. Punto fuera del sitio.
55		S0461-SU-009	404504	9743925	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros benceno, tolueno y etilbenceno, en el intervalo de profundidad 2,75 m – 3,00 m. Punto fuera del sitio.
56	S0463	S0463-SU-001	403493	9743604	-
57		S0463-SU-002	403510	9743584	-
58		S0463-SU-003	403535	9743563	-
59		S0463-SU-004	403570	9743555	-
60		S0463-SU-005	403596	9743539	-
61		S0463-SU-006	403558	9743532	-
62		S0463-SU-007	403584	9743526	En la referencia R003931 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado sin evidencia organoléptica, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
63	S0464	S0464-SU-001	403842	9743641	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
64	S0464	S0464-SU-002	403800	9743608	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
65		S0464-SU-003	403757	9743554	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
66		S0464-SU-004	403752	9743513	Área PAC inicial de código SJAC33
67		S0464-SU-005	403795	9743437	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
68		S0464-SU-006	403784	9743403	-
69		S0464-SU-007	403811	9743369	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
70		S0464-SU-008	403864	9743292	Área PAC inicial de código SJAC33
71		S0464-SU-009	403886	9743238	Área PAC inicial de código SJAC33
72		S0464-SU-010	403908	9743241	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
73		S0464-SU-011	403850	9743266	-
74		S0464-SU-012	403812	9743338	Área PAC inicial de código SJAC33
75		S0464-SU-013	403745	9743412	-
76		S0464-SU-014	403727	9743449	-
77		S0464-SU-015	403751	9743473	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
78		S0464-SU-016	403706	9743500	-
79		S0464-SU-017	403697	9743543	-
80		S0464-SU-018	403640	9743527	-
81		S0464-SU-019	403666	9743576	-
82		S0464-SU-020	403733	9743593	-
83		S0464-SU-021	403760	9743621	Adyacente al área PAC inicial de código SJAC33
84		S0465	S0465-SU-001	404113	9743675
85	S0465-SU-002		404172	9743640	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3, en el intervalo de profundidad 0,01 m – 0,25 m.
86	S0465-SU-003		404103	9743708	-
87	S0465-SU-004		404077	9743698	-
88	S0465-SU-005		404090	9743736	-
89	S0466	S0466-SU-001	404321	9743462	Adyacente al área final de remediación del PAC de código SJAC02
90		S0466-SU-002	404292	9743434	En el área final de remediación del PAC de código SJAC02
91		S0466-SU-003	404296	9743412	En el área final de remediación del PAC de código SJAC02, en la referencia R003848 de Suelo saturado con presencia de olor y color a hidrocarburo.
92		S0466-SU-004	404275	9743405	-
93		S0466-SU-005	404336	9743381	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.
94		S0466-SU-006	404339	9743331	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.
95		S0466-SU-007	404300	9743309	En el área final de remediación de código SJAC02, fuera del sitio.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
96	S0467	S0467-SU-001	404087	9743329	-
97		S0467-SU-002	403899	9743292	-
98		S0467-SU-003	403966	9743018	-
99	S0468	S0468-SU-001	404494	9743464	-
100		S0468-SU-002	404461	9743407	-
101		S0468-SU-003	404388	9743343	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba y Pb en el intervalo de profundidad 0,05 m – 0,30 m.
102		S0468-SU-004	404422	9743330	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba en el intervalo de profundidad 0,25 m – 0,50 m, excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 1,00 m – 1,25 m y excedencia en los parámetros Cd en el intervalo de profundidad 2,50 m – 2,75 m.
103		S0468-SU-005	404438	9743324	En la referencia R001163 correspondiente a instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
104		S0468-SU-006	404442	9743317	En la referencia R001164 correspondiente a instalaciones, equipos y facilidades inactivos.
105		S0468-SU-007	404391	9743325	En la referencia R003853 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos.
106		S0468-SU-008	404364	9743305	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2, en el intervalo de profundidad 0,50 m – 0,75 m. Punto cercano al área final de remediación del PAC de código SJAC02.
107		S0468-SU-009	404355	9743269	-
108		S0468-SU-010	404396	9743272	En la referencia R002057 correspondiente a suelos potencialmente impactados.
109		S0468-SU-011	404395	9743253	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros Ba, F2 y F3 en el intervalo de profundidad 1,75 m – 2,00 m. Al lado de la referencia R003230.
110		S0468-SU-012	404457	9743372	-
111		S0468-SU-013	404418	9743203	-
112		S0468-SU-014	404428	9743283	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 1,00 m – 1,25 m, fuera del sitio.
113	S0469	S0469-SU-001	403641	9743229	-
114		S0469-SU-002	403659	9743219	-
115		S0469-SU-003	403662	9743220	En la referencia R003855 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos.
116		S0469-SU-004	403688	9743113	En la referencia R001588 correspondiente a suelos potencialmente impactados. Dentro del sitio contaminado S-34.
117	S0470	S0470-SU-001	403564	9743175	En la referencia R003860 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo saturado con presencia de olor a hidrocarburos, y adyacente al área final remediada del PAC SJAC12.
118		S0470-SU-002	403560	9743149	Adyacente al área final remediada del PAC SJAC12
119		S0470-SU-003	403583	9743145	Dentro del área final remediada del PAC SJAC12
120		S0470-SU-004	403607	9743145	Dentro del área final remediada del PAC SJAC12
121		S0470-SU-005	403472	9743119	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
122		S0470-SU-006	403570	9742962	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.
123		S0470-SU-007	403543	9743040	En el área final de remediación del PAC SJAC12, fuera del área del sitio.
124	S0472	S0472-SU-001	404435	9742803	-
125		S0472-SU-002	404414	9742828	Cerca de la referencia R002069 correspondiente a Suelos potencialmente impactados y R002686 correspondiente a Sitio contaminado.
126		S0472-SU-003	404377	9742816	En la referencia R003827 reportada por el monitor ambiental correspondiente a Suelos impactado por hidrocarburos y cerca de la R001915 correspondiente a suelos potencialmente impactados.
127		S0472-SU-004	404300	9742829	-
128		S0472-SU-005	404247	9742862	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07.
129		S0472-SU-006	404227	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07.
130		S0472-SU-007	404247	9742830	-
131		S0472-SU-008	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
132		S0472-SU-009	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
133		S0472-SU-010	404224	9742861	En el área final de remediación del PAC de código SJAC07, fuera del sitio.
134	S0473	S0473-SU-001	404110	9742776	-
135		S0473-SU-002	404109	9742764	-
136		S0473-SU-003	404106	9742754	En la referencia R003828 reportada por el monitor ambiental correspondiente a Suelo impactado por hidrocarburos.
137		S0473-SU-004	404105	9742733	-
138		S0473-SU-005	404121	9742743	-
139	S0474	S0474-SU-001	404251	9742594	Dentro del sitio contaminado S-30
140		S0474-SU-002	404232	9742563	-
141		S0474-SU-003	404239	9742520	-
142		S0474-SU-004	404187	9742482	-
143		S0474-SU-005	404369	9742546	-
144		S0474-SU-006	404285	9742481	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro Ba en el intervalo de profundidad de 0,01 m – 0,25 m y 1,50 m – 1,75 m. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
145		S0474-SU-007	404297	9742458	En la referencia R003831 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a sedimento y suelo impactado por hidrocarburos. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
146		S0474-SU-008	404332	9742435	Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29
147		S0474-SU-009	404416	9742428	En la referencia R000096 correspondiente a un sitio contaminado de OEFA. Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
148		S0474-SU-010	404417	9742487	Dentro del sitio contaminado S-27, S-28 y S-29
149		S0474-SU-011	404362	9742675	Punto fuera del sitio, adyacente al sitio contaminado S-30

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
150	S0475	S0475-SU-001	404825	9742399	En la referencia R002058, correspondiente a suelos potencialmente impactados.
151		S0475-SU-002	404833	9742383	En la referencia R003832 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo impactado por hidrocarburo.
152		S0475-SU-003	404827	9742357	-
153		S0475-SU-004	404826	9742323	-
154		S0475-SU-005	404854	9742296	-
155	S0491	S0491-SU-001	404102	9742924	En la referencia R003841 reportada por el monitor ambiental, correspondiente a suelo con presencia de olor a hidrocarburos.
156		S0491-SU-002	404131	9742922	-
157		S0491-SU-003	404091	9742944	-
158	S0513	S0513-SU-001	404507	9742018	Antecedente de analítica con excedencia en el parámetro F2 en el intervalo de profundidad 0,50 m – 1,00 m.
159		S0513-SU-002	404470	9741993	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,50-1,00 m.
160		S0513-SU-003	404502	9741991	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,25-1,00 m.
161		S0513-SU-004	404456	9741957	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,75 m – 1,00 m.
162		S0513-SU-005	404494	9741947	Antecedente de analítica con excedencia en los parámetros F2 en el intervalo de profundidad 0,25 m – 1,00 m y en el parámetros F2 y F3 en el intervalo de profundidad 0,50 m – 1,00 m.

(-): No aplica

Para la cantidad de puntos establecidos en cada sitio se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente. La profundidad de este nivel se definirá en campo tomando en cuenta los hallazgos durante el muestreo y los antecedentes de cada sitio.

Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecidos en cada sitio), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en los sitios.

Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado evaluar un total de 211 muestras (distribuidas entre los 162 puntos de muestreo), además, 36 muestras control que se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10 % de las muestras (32) como control de laboratorio (muestras duplicados), según la Tabla 7.4.

Para las 45 referencias pendientes de atención, se registra 2 referencias (R000498 y R000506) que corresponde a «Suelos Potencialmente Impactados» y 43 referencias¹⁵ describen «Residuos Industriales», las cuales están ubicada en tierra firme¹⁶, se propone tomar un máximo de 2 muestras por cada referencia, siempre y cuando se verifique su existencia en campo.

¹⁵ R002291, R002292, R002297, R002298, R002299, R002308, R002309, R002310, R002311, R002312, R002313, R002314, R002328, R002329, R002330, R002331, R002332, R002333, R002334, R002335, R002336, R002337, R002342, R002344, R002359, R002360, R002361, R002362, R002363, R002364, R002365, R002366, R002367, R002368, R002369, R002370, R002377, R002378, R002379, R002380, R002381, R002395 y R002506.

¹⁶ En el caso de la referencia R002342, está ubicada al lado de la quebrada Piedra Negra por lo que en este caso se considera el muestreo en los componentes suelo y sedimento.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud**Tabla 7.4.** Cantidad de muestras de suelo

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	25
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	7
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	4
S0459	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	8
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0460	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	13
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0461	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	9
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0463	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0464	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	21
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	6
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	3
S0465	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	5

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0466	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0467	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	3
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0468	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	14
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	4
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0469	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	4
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0470	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0472	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100 % de total de puntos de muestreo	10
		<u>Segundo nivel:</u> 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0473	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0474	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	11
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	3
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	2
S0475	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0491	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	3
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
S0513	Muestras	Primer nivel: 100 % de total de puntos de muestreo	5
		Segundo nivel: 25 % del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras Duplicado	10 % del total de muestras	1
Referencias pendientes de atención (45)	2 muestras por referencias		90
Total de muestras			369

7.1.1.3. Parámetros

Los parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7.5.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud**Tabla 7.5.** Parámetros y cantidad de muestras de suelos por sitio a evaluar

N.º	Parámetros	S0232	S0459	S0460	S0461	S0463	S0464	S0465	S0466	S0467	S0468	S0469	S0470	S0472	S0473	S0474	S0475	S0491	S0513	Referencias pendientes de atención	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
4	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	38	14	21	16	13	32	10	13	7	22	8	13	17	10	18	10	7	10	90	369
5	Cromo hexavalente	34	12	19	14	11	29	9	11	6	20	7	11	15	9	16	9	6	9	90	337
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
7	BTEX	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	90	122
8	Bario extraíble y Bario total real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*): Se solicitará el análisis de los parámetros bario extraíble y bario total real, para las muestras que tengan excedencias del parámetro bario total y en aquellos sitios que tengas aportes de baritina.

(-): No aplica



7.1.1.4. Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (en adelante, ECA para Suelo) según el uso que corresponda.

7.1.2. Agua Superficial

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de agua superficial en los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474 y sobre los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) de la microcuenca TIGR-49.

7.1.2.1. Protocolos de muestreo

El muestreo se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en los protocolos de monitoreo elaborados por instituciones del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)¹⁷.

Tabla 7.6. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial

Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016

7.1.2.2. Puntos de muestreo

Considerando lo desarrollado en el ítem 6 del modelo conceptual preliminar, se tiene que un sitio (fuente secundaria) presuntamente se encuentra afectado por presencia de contaminantes en el sedimento y agua superficial de los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) que se encuentra en la microcuenca TIGR-49 de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, en razón de ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento de los sitios S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, y del PEA del sitio S0232. Adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

- Ubicación de los focos potenciales de contaminación
- Posibles rutas de transporte
- Entrevistas y observaciones recopiladas durante las actividades de reconocimiento.

Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de agua superficial.

Para el presente PEA, se propone realizar 58 puntos de muestreo para la evaluación de los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial de

¹⁷ El Instituto Nacional de Calidad (Inacal) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad. Son competencias del Inacal la normalización, acreditación y metrología, acorde con lo previsto en las normas que regulan las materias respectivas.



la los cuerpos de agua (quebrada Piedra Negra y afluentes) ubicados en la microcuenca TIGR-49. La distribución de los puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.7 y Anexo D.4.

Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-AS-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0232.
2		S0232-AS-002	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio S0232.
3		S0232-AS-003	403924	9743669	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio S0232.
4	S0460	S0460-AS-001	403742	9743979	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0460.
5		S0460-AS-002	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio S0460.
6		S0460-AS-003	403712	9743884	Punto de muestreo aguas abajo del sitio S0460.
7		S0460-AS-004	403719	9744085	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0460.
8	S0461	S0461-AS-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio S0461.
9		S0461-AS-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio S0461, en una quebrada pequeña.
10	S0462	S0462-AS-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m
11		S0462-AS-002	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio S0462.
12		S0462-AS-003	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio S0462.
13	S0463	S0463-AS-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio S0463.
14		S0463-AS-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio S0463
15		S0463-AS-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio S0463
16		S0463-AS-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio S0463
17	S0464	S0464-AS-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0464
18		S0464-AS-002	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0464
19		S0464-AS-003	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio S0464
20		S0464-AS-004	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio S0464, adyacente al sitio S0467.
21		S0464-AS-005	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
22		S0464-AS-006	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio S0464.
23		S0464-AS-007	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio S0464.
24	S0465	S0465-AS-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio S0465.
25		S0465-AS-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
26		S0465-AS-003	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio S0465.
27		S0465-AS-004	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio S0465.
28		S0465-AS-005	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio S0465.
29		S0467-AS-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
30		S0467-AS-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
31		S0467-AS-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada del sitio S0472.
32		S0467-AS-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
33		S0467-AS-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
34		S0467-AS-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
35	S0467	S0467-AS-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
36		S0467-AS-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
37		S0467-AS-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
38		S0467-AS-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
39		S0467-AS-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio S0467, en la quebrada Piedra Negra.
40		S0467-AS-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, antes del río Tigre.
41		S0469-AS-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
42		S0469-AS-002	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
43	S0469	S0469-AS-003	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
44		S0469-AS-004	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
45	S0471	S0471-AS-001	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
46		S0471-AS-002	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha.
47		S0471-AS-003	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha.
48	S0472	S0472-AS-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
49		S0472-AS-002	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
50		S0472-AS-003	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio S0472.
51		S0472-AS-004	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio S0472.
52	S0474	S0474-AS-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
53		S0474-AS-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
54		S0474-AS-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
55		S0474-AS-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
56		S0474-AS-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
57		S0474-AS-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
58		S0474-AS-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio S0474.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

Además, se propone realizar 3 puntos de muestreo en las quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.8 y Anexo D.4. Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestras de la comunidad hidrobiológica.

Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca TIGR-49

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR-49-AS-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR-49-AS-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR-49-AS-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 74 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0460	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0461	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S04262	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0463	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0464	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	7
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0465	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0467	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	12
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0469	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0471	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0472	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
S0474	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	7
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Total de muestras			74

Adicionalmente se tomarán 2 muestras para control de calidad: 1 muestra de blanco de campo y 1 muestra de blanco viajero en la microcuenca TIGR-49.

**7.1.2.3. Parámetros**

La selección de los parámetros para agua superficial está relacionada con la actividad de hidrocarburos. En todos los puntos se medirán *in situ* los parámetros de campo: temperatura, potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. La Tabla 7.10 presenta los parámetros que serán analizados.

Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras para agua superficial

N.º	Parámetros	S0232	S0460	S0461	S0462	S0463	S0464	S0465	S0467	S0469	S0471	S0472	S0474	Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
2	BTEX	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
4	Aceites y grasas	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	4	5	3	4	5	8	6	13	5	4	5	8	4	2	76
6	Cromo hexavalente	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
7	Temperatura (°C)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
8	Potencial de hidrógeno (pH)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
9	Conductividad eléctrica (µS/cm)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61
10	Oxígeno disuelto (mg/L)	3	4	2	3	4	7	5	12	4	3	4	7	3	-	61

(*): Para el control de calidad se ha considerado tomar 1 blanco de campo y 1 blanco viajero.

(-): No aplica



7.1.2.4. Criterios de evaluación

Los resultados de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua¹⁸ (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria de los ECA para agua, menciona: «En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad»; el cuerpo de agua correspondiente la microcuenca TIGR-49 y sus afluentes, asumirán la clasificación de categoría 4: «Conservación del ambiente acuático».

7.1.3. Sedimentos

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente sedimento en los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474 sobre las quebradas Piedra Negra y afluentes de la microcuenca TIGR-49.

7.1.3.1. Guías de muestreo

La toma de muestras de sedimento se realizará teniendo en cuenta las guías técnicas que se detallan en la Tabla 7.11 y los procedimientos para el muestreo, preservación y conservación de muestras establecidos por el laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal):

Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente sedimento

Componente Ambiental	Guías	Institución	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	2011
	Procedimiento de Operación Estándar–muestreo de sedimento*	EPA	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos**	EPA	2001

(*): Environmental Protection Agency (EPA). Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling.

(**): Environmental Protection Agency (EPA): Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clu-in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

7.1.3.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.

¹⁸ Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 7 de junio de 2017.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Para el presente PEA, se propone realizar 108 puntos de muestreo para la evaluación de los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el sedimento de la quebrada Piedra Negra y sus afluentes ubicados en la microcuenca TIGR-49. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.12 y Anexo D.5.

Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-SED-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
2		S0232-SED-002	403961	9744259	Punto de muestreo dentro del sitio.
3		S0232-SED-003	403961	9744078	Punto de muestreo dentro del sitio.
4		S0232-SED-004	403935	9743957	Punto de muestreo dentro del sitio.
5		S0232-SED-005	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio.
6		S0232-SED-006	403972	9743730	Punto de muestreo dentro del sitio.
7		S0232-SED-007	403924	9743669	Punto de muestreo cerca aguas abajo del sitio.
8	S0460	S0460-SED-001	403742	9743979	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
9		S0460-SED-002	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio.
10		S0460-SED-003	403712	9743884	Punto de muestreo aguas abajo del sitio.
11		S0460-SED-004	403719	9743885	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
12	S0461	S0461-SED-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio.
13		S0461-SED-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
14		S0461-SED-003	404533	9743932	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
15	S0462	S0462-SED-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
16		S0462-SED-002	403662	9743793	Punto de muestreo dentro del sitio.
17		S0462-SED-003	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio.
18		S0462-SED-004	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio.
19	S0463	S0463-SED-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio.
20		S0463-SED-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio.
21		S0463-SED-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
22		S0463-SED-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
23		S0463-SED-005	403422	9743587	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
24		S0463-SED-006	403360	9743575	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
25	S0464	S0464-SED-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
26		S0464-SED-002	403732	9743618	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
27		S0464-SED-003	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
28		S0464-SED-004	403703	9743472	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
29		S0464-SED-005	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio.
30		S0464-SED-006	403824	9743322	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
31		S0464-SED-007	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
32		S0464-SED-008	403831	9743290	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
33		S0464-SED-009	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
34		S0464-SED-010	403824	9743268	Punto de muestreo dentro del sitio.
35		S0464-SED-011	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio, adyacente al sitio S0467.
36		S0464-SED-012	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
37		S0464-SED-013	403858	9743393	Punto de muestreo dentro del sitio.
38	S0465	S0465-SED-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio.
39		S0465-SED-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
40		S0465-SED-003	404161	9743635	Punto de muestreo dentro del sitio.
41		S0465-SED-004	404145	9743595	Punto de muestreo dentro del sitio.
42		S0465-SED-005	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio.
43		S0465-SED-006	404104	9743515	Punto de muestreo dentro del sitio.
44		S0465-SED-007	404092	9743463	Punto de muestreo dentro del sitio.
45		S0465-SED-008	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio.
46		S0465-SED-009	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
47	S0467	S0467-SED-001	404490	9743153	Punto de muestreo a aguas arriba del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
48		S0467-SED-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
49		S0467-SED-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada del sitio S0472.
50		S0467-SED-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
51		S0467-SED-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
52		S0467-SED-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
53		S0467-SED-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
54		S0467-SED-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
55		S0467-SED-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
56		S0467-SED-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
57		S0467-SED-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
58		S0467-SED-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.
59		S0467-SED-013	404333	9743144	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, antes del puente, cerca de aguas arriba.
60		S0467-SED-014	404275	9743279	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
61		S0467-SED-015	404178	9743306	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
62		S0467-SED-016	404037	9743423	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
63		S0467-SED-017	403894	9743400	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
64		S0467-SED-018	403891	9743363	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación	
			Este (m)	Norte (m)		
65		S0467-SED-019	404004	9743184	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
66		S0467-SED-020	403994	9743091	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
67		S0467-SED-021	403972	9743005	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
68		S0467-SED-022	404010	9742961	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de la intersección con una quebrada aportante.	
69		S0467-SED-023	404019	9742888	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
70		S0467-SED-024	404059	9742801	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
71		S0467-SED-025	404408	9743105	Punto de muestreo fuera del sitio, después del puente, en la quebrada Piedra Negra.	
72		S0467-SED-026	404003	9742672	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
73		S0467-SED-027	403948	9742609	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
74		S0467-SED-028	404038	9742565	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
75		S0467-SED-029	404120	9742347	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
76		S0467-SED-030	404201	9742304	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
77		S0467-SED-031	404256	9742208	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
78		S0467-SED-032	404291	9742189	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.	
79		S0467-SED-033	404305	9742091	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
80		S0467-SED-034	404401	9742050	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
81		S0467-SED-035	404498	9742032	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
82		S0467-SED-036	404582	9742001	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, cerca de aguas abajo del sitio.	
83		S0469	S0469-SED-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de un quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
84			S0469-SED-002	403759	9743177	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
85			S0469-SED-003	403793	9743090	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
86		S0469-SED-004	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
87		S0469-SED-005	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
88		S0469-SED-006	403902	9743002	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
89		S0469-SED-007	403949	9742969	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
90		S0469-SED-008	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
91	S0471	S0471-SED-001	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha
92		S0471-SED-002	403432	9743214	Punto de muestreo en una cocha
93		S0471-SED-003	403509	9743241	Punto de muestreo en una cocha
94		S0471-SED-004	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha
95		S0471-SED-005	403578	9743218	Punto de muestreo en una cocha.
96		S0471-SED-006	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha.
97	S0472	S0472-SED-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
98		S0472-SED-002	404351	9742821	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
99		S0472-SED-003	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
100		S0472-SED-004	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio.
101		S0472-SED-005	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio.
102	S0474	S0474-SED-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
103		S0474-SED-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
104		S0474-SED-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
105		S0474-SED-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
106		S0474-SED-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
107		S0474-SED-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
108		S0474-SED-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio.

* Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

Además, se propone realizar 3 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.13 y Anexo D.5.

Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de agua superficial.

Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos en quebradas de la microcuenca

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR49-SED-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR49-SED-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR49-SED-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Para la referencia pendiente de atención (R002342) descrita como residuos industriales que está ubicada al lado de la quebrada Piedra Negra, se propone tomar un máximo de 2 muestras, siempre y cuando se verifique su existencia en campo.

Para el muestreo de identificación de sedimentos se consideró un total de 113 muestras distribuidas entre el número de puntos de muestreo, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0232	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	7
S0460	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	4
S0461	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	3
S0462	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	4
S0463	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	6
S0464	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	13
S0465	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	9
S0467	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	36



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0469	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	8
S0471	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	6
S0472	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	5
S0474	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	7
Quebradas de la microcuencia TIGR-49	Muestras	100 % de total de puntos de muestreo	3
Referencias pendientes de atención (1) por la SSIM	2 muestras por referencia		2
Total de muestras			113

**7.1.3.3. Parámetros**

La selección de los parámetros para sedimento está relacionada con la actividad de hidrocarburos. La Tabla 7.15 presenta los parámetros que serán analizados.

Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento

N.º	Parámetros	S0232	S0460	S0461	S0462	S0463	S0464	S0465	S0467	S0269	S0471	S0472	S0474	Quebradas de la microcuenca TIGR-49	Referencias pendientes de atención	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113
4	Metales totales (incluido mercurio) *	7	4	3	4	6	13	9	36	8	6	5	7	3	2	113

(*): Comparación referencial con la Norma Canadiense



7.1.3.1 Criterios de evaluación

Debido a que no se cuenta con normativa nacional, se tomará de manera referencial los Estándares de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá-CEQG (*Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*, 2014) para sedimentos de agua dulce, que tienen valores para 7 metales.

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP), serán comparados referencialmente con el valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (Atlantic RBCA, del inglés, *Risk-Based Corrective Action*) para sitios impactados por petróleo en Canadá Atlántica¹⁹ de 2015²⁰.

7.2. Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y/o peces abarcará los cuerpos de agua lóticos (quebradas) y lénticos (cochas), ubicadas dentro de la microcuenca TIGR-49, siendo la quebrada Piedra Negra el cuerpo de agua principal, con numerosos aportantes desde ambas márgenes. Estas comunidades hidrobiológicas están directamente relacionadas con las características del agua superficial y sedimento, por tanto, estos resultados se relacionarán con los análisis de dichas comunidades estudiadas.

7.2.1. Guía de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales, tendrá como base la guía que se detalla en la Tabla 7.16.

La guía establece los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en esta evaluación (Tabla 7.16), como la logística necesaria, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos e indumentaria de protección personal, equipos requeridos para la evaluación; así como, el procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte.

Tabla 7.16. Guía de referencia para el muestreo de las comunidades hidrobiológicas

Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú *	2014	5.1 Metodología de colecta – bentos-(macroinvertebrados)
				6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)

(*) Elaborado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

7.2.2. Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces se considerará las coordenadas UTM de los puntos de agua superficial. Es importante mencionar, que para elegir los puntos de muestreo se tomará en cuenta: la accesibilidad, importancia de uso, caudal del cuerpo de agua, disponibilidad de

¹⁹ Canadá Atlántica hace referencia a una región de Canadá que comprende cuatro provincias localizadas en la costa atlántica Nuevo Brunswick, Nueva Escocia y la Isla del Príncipe Eduardo.

²⁰ Tabla 4 del Appendix 2 – User Guidance of Atlantic RBCA Version 3 Ecological Screening Protocol for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada publicado en julio de 2012 y revisado en enero de 2015. Consultado el 2 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.atlanticrbc.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.



microhábitat. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17 y Tabla 7.18 y su mapa en el Anexo D.6, y se incluirá la codificación «HB» para la microcuenca TIGR-49.

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo registrándose las coordenadas UTM además del registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m). También se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica (uS/cm), sólidos totales disueltos (ppm), temperatura (°C) y el oxígeno disuelto. El registro de estas variables se realizará mediante el uso de fichas de campo (Anexo E).

Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0232	S0232-HB-001	403880	9744330	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
2		S0232-HB-002	403947	9743840	Punto de muestreo dentro del sitio
3		S0232-HB-003	403924	9743669	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio.
4	S0460	S0460-HB-001	403722	9743922	Punto de muestreo dentro del sitio
5	S0461	S0461-HB-001	404567	9743864	Punto de muestreo aguas abajo del sitio
6		S0461-HB-002	404542	9743910	Punto de muestreo dentro del sitio en una quebrada pequeña.
7	S0462	S0462-HB-001	403701	9743847	En la referencia R003941 reportada por el monitor ambiental correspondiente a agua y sedimento impactado por hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,50 m.
8		S0462-HB-002	403653	9743706	Punto de muestreo dentro del sitio
9		S0462-HB-003	403651	9743610	Punto de muestreo dentro del sitio
10	S0463	S0463-HB-001	403603	9743528	Punto de muestreo aguas abajo en el sitio.
11		S0463-HB-002	403536	9743552	Punto de muestreo dentro del sitio
12		S0463-HB-003	403475	9743559	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio.
13		S0463-HB-004	403475	9743609	Punto de muestreo dentro de una cocha al lado del sitio
14	S0464	S0464-HB-001	403835	9743650	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
15		S0464-HB-002	403637	9743567	Punto de muestreo aguas arriba del sitio
16		S0464-HB-003	403754	9743383	Punto de muestreo dentro del sitio
17		S0464-HB-004	403924	9743232	Punto de muestreo dentro del sitio, adyacente al sitio S0467.
18		S0464-HB-005	403833	9743279	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio. En la referencia R003932, correspondiente a agua y sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos, reportada por el monitor

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					ambiental, a una profundidad de hincado: 0,30 m.
19		S0464-HB-006	403830	9743310	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
20		S0464-HB-007	403858	9743375	Punto de muestreo en una pequeña cocha dentro del sitio.
21		S0465-HB-001	404089	9743727	Punto de muestreo aguas arriba del sitio
22	S0465	S0465-HB-002	404139	9743662	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio. En la referencia R003849, reportada por el monitor ambiental como suelo con presencia de olor y color a hidrocarburo, a una profundidad de hincado: 0,40 m.
23		S0465-HB-003	404107	9743568	Punto de muestreo dentro del sitio
24		S0465-HB-004	404049	9743431	Punto de muestreo cerca de aguas abajo del sitio
25		S0465-HB-005	404084	9743693	Punto de muestreo cerca de aguas arriba del sitio
26			S0467-HB-001	404490	9743153
27		S0467-HB-002	404286	9743280	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al área final de remediación del PAC SJAC02.
28		S0467-HB-003	404085	9742725	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada del sitio S0472.
29		S0467-HB-004	404305	9743207	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
30		S0467-HB-005	404083	9743324	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
31		S0467-HB-006	403937	9743468	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
32	S0467	S0467-HB-007	403931	9743234	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, adyacente al Sitio S0464. El punto se ubica antes de una quebrada aportante.
33		S0467-HB-008	404112	9742891	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, en la referencia de monitor R003856 que corresponde a sedimentos potencialmente impactados.
34		S0467-HB-009	404087	9742686	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
35		S0467-HB-010	404066	9742445	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra, aguas abajo de una quebrada aportante.
36		S0467-HB-011	404210	9742139	Punto de muestreo dentro del sitio, en la quebrada Piedra Negra.
37		S0467-HB-012	404674	9741976	Punto de muestreo en la quebrada Piedra Negra, antes del río Tigre.
38		S0469-HB-001	403644	9743228	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
39	S0469	S0469-HB-002	403691	9743111	Punto de muestreo cerca de aguas arriba de una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
40		S0469-HB-003	403867	9743045	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
41		S0469-HB-004	404006	9742964	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
42	S0471	S0471-HB-001	403539	9743170	Punto de muestreo en una cocha
43		S0471-HB-002	403482	9743194	Punto de muestreo en una cocha
44		S0471-HB-003	403456	9743258	Punto de muestreo en una cocha
45	S0472	S0472-HB-001	404422	9742812	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
46		S0472-HB-002	404287	9742834	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
47		S0472-HB-003	404204	9742805	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, fuera del sitio.
48		S0472-HB-004	404363	9742889	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada, fuera del sitio.
49	S0474	S0474-HB-001	404343	9742433	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
50		S0474-HB-002	404279	9742479	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-27, S-28 y S-29.
51		S0474-HB-003	404251	9742594	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en el sitio contaminado S-30.
52		S0474-HB-004	404229	9742533	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
53		S0474-HB-005	404213	9742494	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra.
54		S0474-HB-006	404078	9742471	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, en la referencia del monitor correspondiente a Sedimento impactado por hidrocarburos, a una profundidad de 0,50 m.
55		S0474-HB-007	404362	9742687	Punto de muestreo en una quebrada aportante a la quebrada Piedra Negra, aguas arriba del sitio.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo

Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca TIGR-49

N.º	Código punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Observación
		Este (m)	Norte (m)	
1	TIGR49-HB-001	404729	9742015	Punto de muestreo aguas abajo de la quebrada Piedra Negra, en el río Tigre.
2	TIGR49-HB-002	404889	9743561	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.
3	TIGR49-HB-003	405405	9744496	Punto de muestreo aguas arriba de la quebrada Piedra Negra.

Nota: Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo



7.2.3. Parámetros

Los parámetros que se evaluarán en las comunidades hidrobiológicas: macrobentos y los peces serán composición taxonómica (especies), riqueza de especies, abundancia (número de individuos) y diversidad. Estos parámetros se obtendrán de una evaluación cuantitativa (Tabla 7.19).

Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas

N.º	Parámetros	Sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474	Quebradas en la microcuenca TIGR-49	Total
1	Composición de especies	55	3	58
2	Riqueza de especies (S)	55	3	58
3	Abundancia (N)	55	3	58
4	Diversidad	55	3	58

De forma complementaria se realizará un diagnóstico macroscópico y organoléptico *in situ* del estado de salud/conservación de los peces, moluscos y crustáceos de importancia alimenticia para las poblaciones locales, que serán registradas en las fichas de campo (Anexo E).

7.2.4. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el Minam – MHN (2014)²¹, teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.20).

Tabla 7.20. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van veen	3 réplicas de área de la draga
2			D-net	1 metro de largo (0,30 m ²)
3	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	Número de arrastre
4			Red surber	3 réplicas (marco metálico de 0,30 m X 0,30 m)
5			Red de mano o «cal - cal»	Distancia recorrida o número de intentos

7.2.5. Criterios de evaluación

En el caso de las comunidades hidrobiológicas no existe un marco normativo que regule su evaluación; por lo tanto, los criterios se basarán principalmente en el análisis comunitario y la comparación del sitio con un área no afectada de la microcuenca (blanco) para así determinar la posible influencia de la presencia de hidrocarburos sobre las comunidades hidrobiológicas.

Los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca TIGR-49. Además, se tomará en

²¹ 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.



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

7.3. Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.

Se realizará un recorrido por los sitios S0232, S0460, S0461, S0462, S0463, S0464, S0465, S0467, S0469, S0471, S0472 y S0474, y se hará un listado de todas las fuentes primarias o secundarias como se describen en líneas posteriores.

7.3.1. Fuentes primarias potenciales o secundarias

En relación a establecer las fuentes primarias potenciales, el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM aprueba que a nivel de la fase de identificación se elabore un modelo conceptual, en el cual se incluya las potenciales fuentes primarias que pudieron ser el origen de la afectación de los componentes ambientales involucrados.

Se georeferenciarán las fuentes primarias potenciales; para ello, se recolectará información documental y se validará en campo lo siguiente:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Tipo de producto o compuesto manejado en la instalación
- Estado de la instalación (aun existente o retirada)
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de OEFA

En caso corresponda, se considerará las fuentes secundarias existentes en las inmediaciones de los sitios evaluados.

La información será registrada en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» en los campos respectivos, la cual se presenta en el Anexo F.

7.4. Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre

La estimación del nivel de riesgo de los sitios se realizará 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 cálculo, la cual se recogerá durante todo el proceso de identificación desarrollado para cada sitio, tanto en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria será recogida y consolidada en 2 fichas: «Ficha para la estimación del nivel de riesgo» que se muestra en el Anexo F y «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» para cada sitio impactado, que se muestra en el Anexo G, las que contienen datos como:



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas para el 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».

Es preciso indicar 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 como se muestra en la Figura 7.1.

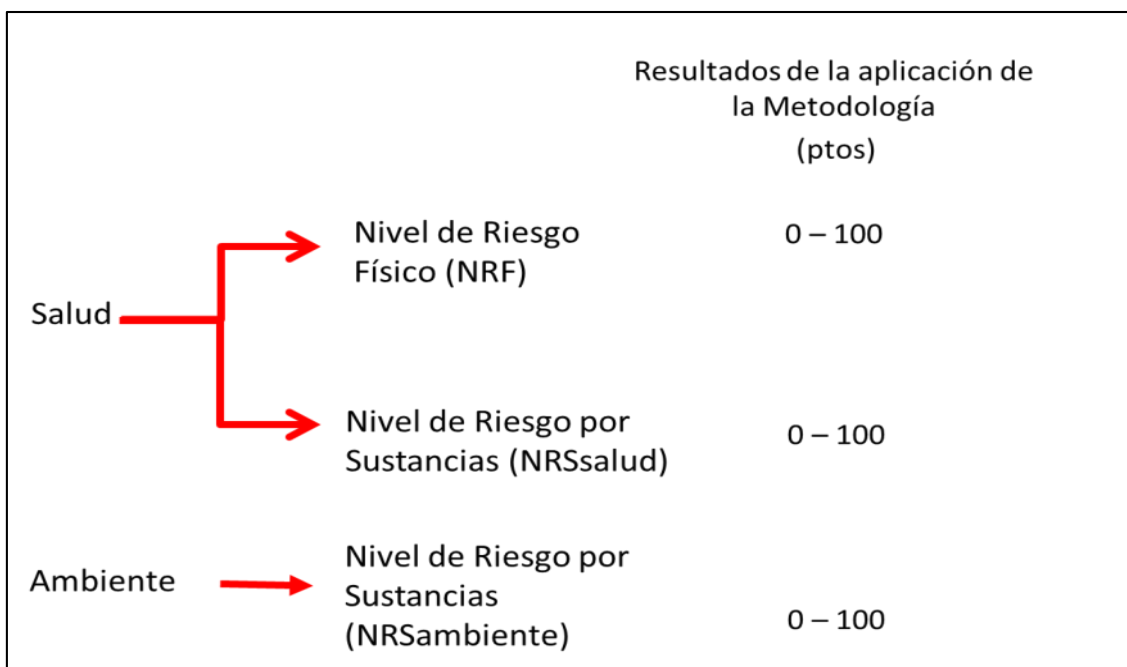


Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo G), que es una hoja de cálculo de Microsoft Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporcionará los resultados de la aplicación de la misma.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 8.1. Cronograma de actividades

Actividades	Año			
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Etapa de planificación				
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.	X			
Objetivo General: Identificar los sitios	Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los	Calidad del suelo	X	



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Actividades		Año				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	
Etapa de planificación						
impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca TIGR-49 cuenca del río Tigre en el marco de la Ley N.° 30321 y su Reglamento	componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.	Calidad de agua superficial		X		
		Calidad del sedimento		X		
	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
	Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
	Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca TIGR-49, cuenca del río Tigre.			X		
Etapa de evaluación de los resultados						
Análisis de muestras en laboratorio				X		
Elaboración del informe de identificación del sitio impactado en la microcuenca TIGR-49, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente						X

9. ANEXOS

- Anexo A : Antecedentes
- Anexo A.1 : Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas
- Anexo A.2 : Información analítica reportada en referencias.
- Anexo A.3 : Información y acciones de otras instituciones - PAC con códigos SJAC02, SJAC07, SJAC12, SJAC15, SJAC16 y SJAC33.
- Anexo B : Información en el marco del proceso para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos
- Anexo B.1 : Planes de Evaluación Ambiental en la microcuenca TIGR-49
- Anexo B.2 : Informes de Reconocimiento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo B.3 : Fichas de Reconocimiento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo C : Delimitación de la microcuenca TIGR-49
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.3 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de suelo en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.4 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.5 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de sedimento en la microcuenca TIGR-49
- Anexo D.6 : Mapas de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49
- Anexo E : Fichas de campo para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en la microcuenca TIGR-49
- Anexo F : Ficha para la estimación del nivel de riesgo



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 de la Universalización de la Salud

- Anexo G : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo
- Anexo H : Aspectos logísticos



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

2021-101-038472

Lima, 8 de noviembre de 2021

CARTA N° 00275-2021-OEFA/DEAM

Señor:

JUAN PEREZ

Apu

Comunidad nativa 12 de Octubre

Correos electrónicos: opikafpe_rio_cuencatigre@hotmail.com y puinamudt@gmail.com

Jr. Mariscal Miller N.° 2182 Dpto. 203

Lince

Asunto : Evaluaciones ambientales en el Lote 192

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente e informar que, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) ha programado entre el 12 y 30 de noviembre de 2021 acciones de evaluación ambiental en la cuenca del río Tigre, relacionadas con la identificación de sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos¹ y con los presuntos afloramientos de agua de producción en el Lote 192.

En ese sentido, esta Dirección estará coordinando con su representada el ingreso a campo del equipo técnico para el desarrollo de las actividades correspondientes, las cuales se realizarán de acuerdo a lo dispuesto en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA».

Cualquier consulta sobre el particular sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón (Ejecutivo de la SSIM) o la ingeniera Milena León Antúnez (Coordinadora de Sitios Impactados) ambos de esta Dirección, a través de los correos electrónicos aeneque@oeфа.gov.pe y mleona@oeфа.gov.pe, respectivamente.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
FAU 20521286789 soft
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central -
Lima/Lima/Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Juan Carlos Perez Macedo
Juan Carlos Perez Macedo
DNI: 05375322

15-10-2021

SSIM/mla-zvg

¹ Conforme a lo establecido en la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 039-2018-EM (actualmente modificado), 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.

ANEXO C

Comunicaciones a actores involucrados

ANEXO C.1

Oficio N.° 00275-2021-OEFA/DEAM

ANEXO C.2

Oficio N.º 00151-2021-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de Evaluación Ambiental

Firmado Digitalmente por:
SOLIS IBAÑA Christy
Gianina FAU 20196785044 soft
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO
Ubicación: LIMA
Fecha: 10/11/2021 12:25:00



Visado digitalmente por:
ENEQUE PUICÓN Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Cargo: Ejecutivo de la
Subdirección de Sitios
Impactados
Motivo: Soy el autor del documento

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

2021-I01-038669

Lima, 9 de noviembre de 2021

OFICIO N° 00151-2021-OEFA/DEAM

Señor:

DANIEL ARTURO HOKAMA KUWAE

Gerente General

Perupetro SA

Av. Luis Aldana N.º 320

San Borja

Asunto : Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados en el ámbito de la cuenca del río Tigre – Lote 192

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y, en el marco de la competencia que tiene el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) para identificar sitios impactados¹, señalar que, esta Dirección ha programado entre el 12 y 30 de noviembre de 2021, acciones de evaluación ambiental en el ámbito de la cuenca del río Tigre – Lote 192.

En ese sentido, esta Dirección solicita a su despacho brinde las facilidades correspondientes para el desarrollo de la citada evaluación ambiental y el apoyo en caso surja alguna contingencia al equipo técnico de la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM, quienes se encuentran debidamente acreditados y cuyos nombres se detallan a continuación:

Nombres	DNI	Nombres	DNI
Vargas Solórzano Kelly	42670700	Espíritu Limay Cesar Gregorio	42423840
Núñez Sánchez Tino Jesús	43375998	Vega Chuco Magno Raúl	40055730
Roman Gamarra Torres	45366406	Faustino Meza Nicol Camila	42855019
Mejía Cobos Jaime Eduardo	45466432	Gamboa Mendoza Miriam Lizbeth	70432856
Díaz Zegarra Julio Richard	29592696	Inuma Oliveira John Adams	41559889
Quispe Arquíñego Marleny Emérita	44542832	Buendía Montalván David Josué	45297381

Esta actividad se realiza en el marco de lo establecido en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA», cualquier consulta sobre el particular, sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón (Ejecutivo de la SSIM) o la ingeniera Milena León Antúnez (Coordinadora de Sitios Impactados) ambos de esta Dirección, a través de los correos electrónicos aeneque@oefa.gob.pe y mleona@oefa.gob.pe, respectivamente.

¹ Conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM (actualmente modificado), la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de
Evaluación Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia**

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente.



Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
FAU 20521286769 soft
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

SSIM/zvg

ANEXO D

Actas de reunión

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna	Externa	Reunión de coordinación para realizar actividades de reconocimiento e identificación de posibles sitios impactados.
Fecha	16/11/2021		
Hora de inicio y fin (24h)	06:21	08:30	
Lugar o referencia	CC.NN. 12 DE OCTUBRE		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular
Participantes	1	Kelly Vargas Solorzano	DEFA/SSM	EVALUADOR	Kelly.Vargass.Solorzano@gmail.com	
	2	Eduardo Mejía Cobos	DEFA/SSM	EVALUADOR	Eduardo.mejia-cobos@gmail.com	
	3	Juan C. Perez Macero	CC.NN 12 de Octubre	APU		949935666
	4	Tom chung chuje	CC.NN 12 de Octubre	Monitor Ambiental		983693130
	5					

I. Agenda o referencias
Presentación del equipo evaluador para la realización de actividades

II. Desarrollo de la reunión
Se presento al equipo evaluador y posteriormente se explico los estudios que se realizaran
La ejecución de estos trabajos de evaluación ambiental se realizara con el acompañamiento de la población de la CCNN 12 DE OCTUBRE

II. Desarrollo de la reunión (continuación...)
También con la participación de 03 monitores ambientales de la CC.NN 12 DE OCTUBRE.
Se resolvieron algunas dudas y preguntas planteadas por las autoridades de la CC.NN 12 DE OCTUBRE.

III. Observaciones

IV. Acuerdos

V. Firmas			
N°	Firma	N°	Firma
1		4	
2		5	
3		6	

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna	Externa	Reunión de culminación de las actividades de reconocimiento e identificación de posibles sitios impactados.
Fecha	27-11-2021		
Hora de Inicio y fin (24h)			
Lugar o referencia	CCNN 12 de Octubre		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular
Participantes	1	Kelly Vargas Solorzano	OEFA/SSIM	EVALUADOR	kelly.vargas.solorzano@gmail.com	
	2	Eduardo Mejía Cobos	OEFA/SSIM	EVALUADOR	eduardo.mejia.cobos@gmail.com	
	3	Walter Cisneros Guerra	APU			952 807 828
	4	Jonathan Cortajeno Huelinga		Teniente		968 068 608
	5	Samuel Rodríguez Orquiza		Agente M.		973 904 467

I. Agenda o referencias
Presentación de los trabajos realizados por grupo de evaluadores durante el reconocimiento e identificación de sitios.

II. Desarrollo de la reunión

El equipo de la SSIM con la participación de la comunidad nativa 12 de Octubre realiza las actividades de reconocimiento:
- De instalaciones y suelo de la batería San Jacinto
- De las quebradas, afluentes y posibles afloramientos en la batería San Jacinto

II. Desarrollo de la reunión (continuación..)

- Para el levantamiento topográfico en las zonas: Banco de agua, Qda. Seticoyacu Qda. Cashiyacu, batería San Jacinto.
- Levantamiento de puntos de apoyo fotogramétrico y sobrevuelos con RPA en la Batería San Jacinto.

III. Observaciones

- Reconocimiento de 28 coordenadas reportadas por PUINAMUD
En las actividades de identificación se evaluaron en 05 áreas suelo; 04 áreas agua superficial, 05 áreas sedimento y comunidades hidrobiológicas.

IV. Acuerdos

V. Firmas

N°	Firma	N°	Firma
1		4	
2		5	
3		6	

ANEXO E

Reporte de campo N.º 158-2021-SSIM

Título de la evaluación : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0491, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Etapas : Ejecución

Fecha de ejecución : 19 de noviembre de 2021

Expediente de evaluación : 2020-05-0170 Código de acción : 0001-11-2021-415

Tipo de Origen : Programada

Fecha de aprobación : 10 de diciembre de 2021 Reporte N.º : 158-2021-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Tipo de evaluación	Evaluación por normativa especial (Ley N.º 30321)
b.	Distrito	Tigre
c.	Provincia	Loreto
d.	Departamento	Loreto
e.	Ámbito de estudio	El sitio S0491, ubicado a 70 m al suroeste de la Plataforma K y a 160 m al suroeste del pozo SANJ-23HST del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento

Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
Jaime Eduardo Mejía Cobos	Ing. de Petróleo y Gas Natural	Campo y gabinete	CIP 269310
Román Filomeno Gamarra Torres	Ing. Químico	Campo y gabinete	CIP 200577
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete	-

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Componente ambiental	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Suelo	4 (6 muestras)	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - BTEX - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb) - Cromo VI

3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Etapas de monitoreo participativo	Fecha	Actores	Participantes Hombres	Participantes Mujeres	Total
Comunidad nativa 12 de Octubre	19 noviembre 2021	La comunidad	3	0	3

4. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0491 se encuentra ubicado a 70 m al suroeste de la Plataforma K, a 160 m al suroeste del pozo SANJ-23HST¹ del Lote 192. La comunidad nativa más cercana al sitio es

¹ Pozo SANJ-23HST (Productor Inactivo). Estado de los pozos según Carta N.º GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA, el 14 de junio de 2019.

Nuevo Arenales, ubicada a 5 km en línea recta, sin embargo, el sitio se encuentra en el territorio de la comunidad nativa 12 de Octubre (9,6 km en línea recta).

El sitio S0491 comprende un área de boscosa y se encuentra a un menor nivel de altitud respecto a la Plataforma K. En esta área no se visualiza cambio de coloración en el suelo por presencia de hidrocarburos y se percibió organolépticamente olores característicos a hidrocarburos al momento de realizar excavaciones en el punto de muestreo S0491-SU-001.

Respecto al tipo bosque que conforma el área evaluada y sus alrededores compuestos por un bosque de terraza baja inundable donde se pudo apreciar la presencia de vegetación herbácea y arbórea dispersos en el área. El sitio S0491 presenta un relieve plano que permite las condiciones saturadas del suelo, el cual es de textura arcillosa con abundante presencia de raíces y hojarasca en descomposición en la superficie.

Para la evaluación de la calidad de suelo en el sitio S0491 se consideró 4 puntos de muestreo que comprenden 4 muestras a un primer nivel de profundidad entre 0,30 m – 0,50 m y 1 muestra a un segundo nivel de profundidad entre 1,30 m – 1,50 m, además se tomó 1 muestra duplicado.

5. INFORMACIÓN SOBRE MATRICES/COMPONENTES EVALUADOS

5.1 SUELO

5.1.1 Documentos técnicos empleados

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para el muestreo de suelos	1. Plan de muestreo. 2. Técnicas de muestreo. 3. Manejo de muestras. 4. Determinación de puntos de muestreo.	R.M N.º 085-2014-MINAM	MINAM	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos	1.2. Muestreo de identificación.			
Manual de Lineamientos y Procedimientos para la elaboración y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados	2. Alcance mínimo de muestreo de identificación y criterios conceptuales para el muestreo	No aplica		

5.1.2 Equipamiento; materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Receptor GPS	Garmin	Oregon 650	30D047313	-
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	62051001051	-
Barreno	AMS	S/M	-	-

5.1.3 Puntos de muestreo

N.º	Lugar	Código de Punto de muestreo	Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
				Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Sitio S0491 (Lote 192)	S0491-SU-001	S0491-SU-001	19/11/2021	13:03	404102	9742924	166	Punto de muestreo ubicado a 165 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.
2	Sitio S0491 (Lote 192)		S0491-SU-001-PROF	19/11/2021	13:13			166	Punto de muestreo ubicado a 165 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.

N.º	Lugar	Código de Punto de muestreo	Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
				Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
3	Sitio S0491 (Lote 192)	S0491-SU-002*	S0491-SU-002	19/11/2021	13:48	404128	9742948	170	Punto de muestreo ubicado a 137 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.
4	Sitio S0491 (Lote 192)	S0491-SU-003*	S0491-SU-003	19/11/2021	13:38	404109	9742947	168	Punto de muestreo ubicado a 141 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.
5	Sitio S0491 (Lote 192)	S0491-SU-004	S0491-SU-004	19/11/2021	13:27	404106	9742928	166	Punto de muestreo ubicado a 160 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K.

(*): Los puntos de muestreo S0491-SU-002 y S0491-SU-003, son puntos adicionales ubicados en campo con el objetivo de poder evaluar la probable movilidad del contaminante.

Se complementó el muestreo de suelos con 1 muestra duplicado para control de calidad, según el detalle:

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0491-SU-DUP01	19/11/2021	13:03	404102	9742924	166	Muestra duplicado de la muestra S0491-SU-001

5.1.4 Datos de campo

Código de muestra	Características físicas								
	Profundidad (m)	Textura	Color	Humedad	Consistencia	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Lectura de PID (ppm)	Otras observaciones
S0491-SU-001	0,3-0,5	arcilloso	marrón	Seco	Ligeramente duro	poca materia orgánica	Bajo	-	Ninguna
S0491-SU-001-PROF	1,3-1,5	arcilloso	marrón	Seco	Ligeramente duro	poca materia orgánica	Bajo	-	Ninguna
S0491-SU-002	0,3-0,5	arcilloso	marrón	Seco	Ligeramente duro	poca materia orgánica	Sin olor	-	Ninguna
S0491-SU-003	0,3-0,5	arcilloso	marrón	Seco	Ligeramente duro	poca materia orgánica	Sin olor	-	Ninguna
S0491-SU-004	0,3-0,5	arcilloso	marrón	Seco	Ligeramente duro	poca materia orgánica	Sin olor	-	Ninguna

(-): Sin registro

PID detector de Fotoionización

Anexo 3: Ficha de campo de suelo

5.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 1295-2021	1	1	Solo para la muestra S0491-SU-001
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 1295-2021	5	5	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 1295-2021	5	5	Ninguna
	BTEX	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 1295-2021	1	1	Solo para la muestra S0491-SU-001

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 1295-2021	1	1	Solo para la muestra S0491-SU-001
	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg y Pb)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 1295-2021	6	6	Incluye 1 muestra duplicado.
	Cromo VI	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 1295-2021	5	5	Ninguna

6. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- Este reporte no incluye fotogrametría con RPAS.

7. ANEXOS

Anexo N.º 1: Mapa de puntos de muestreo

Anexo N.º 2: Ficha fotográfica

Anexo N.º 3: Fichas de campo

Anexo N.º 4: Cadenas de custodia

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45386406 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 10/12/2021 12:15:27-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 10/12/2021 12:24:38-0500



Firmado digitalmente por:
QUISPE QUEVEDO Isaias
Antonio FIR 46786102 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 10/12/2021 12:29:41-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 10/12/2021 18:36:15-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Aprobado
Fecha: 10/12/2021 18:37:46-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

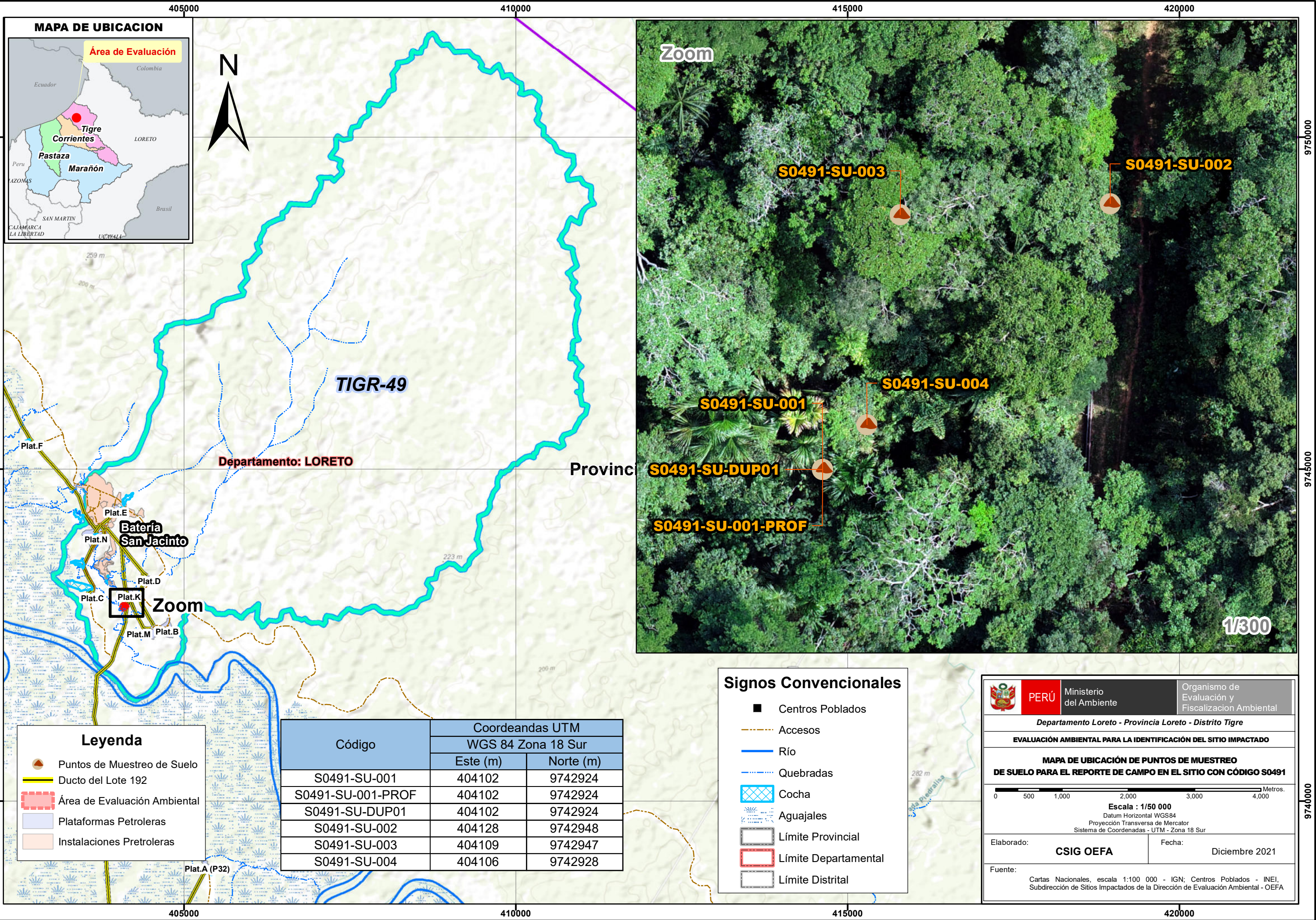
**Ejecución de la evaluación ambiental para
la identificación del sitio S0491, ubicado en
el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del
río Tigre, distrito Tigre, provincia y
departamento Loreto**

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de puntos de muestreo



MAPA DE UBICACION



TIGR-49

Departamento: LORETO

Provincia

Bateria San Jacinto

Zoom

Zoom

S0491-SU-003

S0491-SU-002

S0491-SU-001

S0491-SU-004

S0491-SU-DUP01

S0491-SU-001-PROF

1/300

Leyenda

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Ducto del Lote 192
- Área de Evaluación Ambiental
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones Pretroleras

Código	Coordeandas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0491-SU-001	404102	9742924
S0491-SU-001-PROF	404102	9742924
S0491-SU-DUP01	404102	9742924
S0491-SU-002	404128	9742948
S0491-SU-003	404109	9742947
S0491-SU-004	404106	9742928

Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Accesos
- Río
- Quebradas
- Cocha
- Aguajales
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital

PERÚ
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Tigre

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO PARA EL REPORTE DE CAMPO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0491

0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.

Escala : 1/50 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Diciembre 2021

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 2





Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha fotográfica

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0491, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO.

Expediente de evaluación: 2020-05-0170



Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 1 S0491-SU-001					
Fecha: 19/11/2021					
Hora: 13:03					
Coordenadas UTM-WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 404102					
Norte (m): 9742924					
Altitud (m s. n. m.): 166					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Toma de muestra de suelo ubicada a 165 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, correspondiente al punto S0491-SU-001.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 2 S0491-SU-DUP01					
Fecha: 19/11/2021					
Hora: 13:03					
Coordenadas UTM-WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 404102					
Norte (m): 9742924					
Altitud (m s. n. m.): 166					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Toma de muestra de suelo ubicada a 165 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, muestra duplicada de la muestra S0491-SU-001.				

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0491, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO.

Expediente de evaluación: 2020-05-0170



Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 3 S0491-SU-001-PROF					
Fecha: 19/11/2021					
Hora: 13:13					
Coordenadas UTM-WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 404102					
Norte (m): 9742924					
Altitud (m s. n. m.): 166					
Precisión: ± 3 m					
					
<p>Descripción: Toma de muestra de suelo ubicada a 165 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, muestra tomada en un segundo nivel correspondiente al punto S0491-SU-001.</p>					
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 4 S0491-SU-002					
Fecha: 19/11/2021					
Hora: 13:48					
Coordenadas UTM-WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 404128					
Norte (m): 9742948					
Altitud (m s. n. m.): 170					
Precisión: ± 3 m					
					
<p>Descripción: Toma de muestra de suelo ubicada a 137 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K., correspondiente al punto S0491-SU-002.</p>					

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0491, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO TIGRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO LORETO.

Expediente de evaluación: 2020-05-0170

Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 5 S0491-SU-003					
Fecha: 19/11/2021					
Hora: 13:38					
Coordenadas UTM-WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 404109					
Norte (m): 9742947					
Altitud (m s. n. m.): 168					
Precisión: ± 3 m	19/11/2021 13:38				
Descripción:	Toma de muestra de suelo ubicada a 141 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, correspondiente al punto S0491-SU-003.				
Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 6 S0491-SU-004					
Fecha: 19/11/2021					
Hora: 13:27					
Coordenadas UTM-WGS 84 – Zona 18 M					
Este (m): 404106					
Norte (m): 9742928					
Altitud (m s. n. m.): 166					
Precisión: ± 3 m	19/11/2021 13:27				
Descripción:	Toma de muestra de suelo ubicada a 160 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, correspondiente al punto S0491-SU-004.				

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0170				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2021-415			
Área de nivel de fondo (ANF)		Identificación del sitio / Área de potencial interés (API)			x	Fecha	
						19/11/2021	
Ubicación				Departamento		Loreto	
El sitio S0491 se encuentra ubicado a 100 m al suroeste de la Plataforma K, a 160 m al suroeste del pozo SANJ-23HST.				Provincia		Loreto	
				Distrito		Tigre	
				Cuenca		Tigre	
Uso actual		Paisaje		Pendiente (%)		Microrrelieve	
Bosque natural humedo		Terraza baja		2 -4		Ondulado suave	
Litología		Material parental		Pedregosidad superficial (%)		Afloramientos rocosos (%)	
Depósitos aluviales recientes		Aluvial		Sin presencia		0	
Erosión		Profundidad efectiva		Drenaje		Napa freática	
Leve		0,2 – 0,4		rápido		---	
Instrumentos/equipos usados		Tipo de muestreo/tipo de muestra		Patrón de muestreo		Área evaluada (m ²)	
Kit de muestreo / barreno		simple		aleatorio		---	
Número de submuestras por parcela		Número de muestras por API		Fuente potencial		Número de muestras en la fuente potencial	
---		6		--		---	
						Mecanismo de transporte del contaminante	
						Escorrentía e infiltración	
Código	Hora	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona:		Altitud (m s.n.m.)	Profundidad (m) desde-hasta	Lectura de PID	Textura, estructura, consistencia, color, humedad, olor, fragmentos gruesos, reacción al CaCO ₃ , materia orgánica, rasgos biológicos, raíces, límite.
		Este (m)	Norte (m)				
S0491-SU-001	13:03	404102	9742924	166	0,3-0,5	---	Arcilloso Marrón Seco Ligeramente duro Materia orgánica Leve olor a hidrocarburos
S0491-SU-001-PROF	13:13	404102	9742924	166	1,3-1,5	---	Arcilloso Marrón Seco Ligeramente duro Materia orgánica Leve olor a hidrocarburos
S0491-SU-002	13:48	404128	9742948	170	0,3-0,5	---	Arcilloso Marrón Seco Ligeramente duro Materia orgánica Sin olor a hidrocarburos
S0491-SU-003	13:38	404109	9742947	168	0,3-0,5	---	Arcilloso Marrón Seco Ligeramente duro Materia orgánica Sin olor a hidrocarburos

S0491-SU-004	13:27	404106	9742928	166	0,3-0,5	---	Arcilloso Marrón Seco Ligeramente duro Materia orgánica Sin olor a hidrocarburos
S0491-SU-DUP01	13:03	404102	9742924	166	0,3-0,5	---	Arcilloso Marrón Seco Ligeramente duro Materia orgánica Leve olor a hidrocarburos

Observaciones: La Muestra duplicada S0491-SU-DUP01 corresponde a la S0491-SU-001.

Líder de Equipo:

Jaime Eduardo Mejía Cobos

Firma:

Responsable de toma de muestra:

Román Gamarra Torres

Firma:



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 07/12/2021 08:42:50-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 46386406 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 07/12/2021 08:42:22-0500

Croquis/foto panorámica:



ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de custodia

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO												CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415									
Nombre o razón social		ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)												CS TDR N°: 1295-2021									
Dirección		Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María		Líquido <input type="checkbox"/>				Semisólida <input type="checkbox"/>				Sólido <input checked="" type="checkbox"/>				DATOS DEL ENVIO									
Personal de contacto		RAUL TUPAYACHI TRUJILLO		UBICACIÓN												Enviado por: Kelly Vargas									
Teléfono/Anexo		984 727 509		Departamento: Loreto												Fecha: 23-11-2021									
Correo(s) Electrónico(s)		raul.tupayachi.trujillo@gmail.com		Provincia: Loreto												(DD-MM-AAAA)									
Referencia				Distrito: Tigre												Hora: 02:00pm									
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)														Medio de envío									
		FILTRADA (Marcar con X)																							
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Ácido Nítrico		HNO ₃		Ácido Sulfúrico		H ₂ SO ₄		Hidróxido de Sodio		NaOH				Acetato de Zinc		Zn(CH ₃ CO ₂) ₂		Sulfato de Amonio		(NH ₄) ₂ SO ₄	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																OBSERVACIONES									
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (24 h)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (**)			TPH < F1		TPH > F2		TPH > F3		HAPS			BTX		Metales pesados + Hg		Cromo VI			
P		V		E		TPH < F1		TPH > F2		TPH > F3		HAPS		BTX				Metales pesados + Hg		Cromo VI					
S-21/057574		50491-SU-001		19-11-2021 13:03		SU		02 03		-		✓		✓				✓		✓		✓		00022301-133	
S-21/057575		50491-SU-001-PROF		19-11-2021 13:13		SU		02 01		-		-		✓				✓		-		-		00022301-135	
S-21/057576		50491-SU-002		19-11-2021 13:48		SU		02 01		-		-		✓				✓		-		-		"	
S-21/057578		50491-SU-003		19-11-2021 13:38		SU		02 01		-		-		✓		✓		-		-		"			
S-21/057579		50491-SU-004		19-11-2021 13:27		SU		02 01		-		-		✓		✓		-		-		"			
OBSERVACIONES GENERALES																									
																SAA-21/0572									
LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO		FIRMA:		TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO																	
EDUARDO MEJIA				AGUA (Ref.: NTP 214.042)		SUELO		BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)				CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES									
RESPONSABLE 1		FIRMA:		SEDIMENTO		SEDIMENTO		Otros: _____		Envases adecuados y en buen estado				Fecha de recepción:		 27-11-21 09:45 H Rudy Mejia									
EDUARDO MEJIA				LODO		LODO		Refrigeradas		Preservantes adecuados ***				Hora de recepción:											
RESPONSABLE 2		FIRMA:		AGUA		AGUA		Dentro del plazo de perecibilidad		Refrigeradas				Recibido por:											
ROMAN GAMARRA				AGUA (Ref.: NTP 214.042)		AGUA		***Marcar en caso aplique		Envases adecuados y en buen estado															
				Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Rio ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento		SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo		(***) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				Fecha de recepción: Hora de recepción: Recibido por:		OBSERVACIONES									

ANEXO F

Reporte de Resultados N.º 165-2021-SSIM

Título de la evaluación : Reporte de resultados de suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0491, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

Etapas : Resultados de la Evaluación para la ISIM

Fecha de ejecución : 19 de noviembre de 2021

Expediente de evaluación : 2020-05-0170 Código de acción : 0001-11-2021-415

Tipo de origen : Programada

Fecha de aprobación : 16 de diciembre 2021 Reporte N° : 165-2021-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Tipo de evaluación	Evaluación por normativa especial (Ley N.º 30321)
b.	Distrito	Tigre
c.	Provincia	Loreto
d.	Departamento	Loreto
e.	Ámbito de estudio	El sitio S0491, ubicado a 70 m al suroeste de la Plataforma K y a 160 m al suroeste del pozo SANJ-23HST del Lote 192
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Ingeniero de Petróleo y Gas Natural	Campo	CIP 269310
2	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete	CBP 13131
3	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo y gabinete	CIP 200577

2. INFORMACIÓN DEL MONITOREO

Componente ambiental evaluado	Suelo
-------------------------------	-------

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio del componente suelo correspondiente a la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0491, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto; así como la comparación de los resultados con la normativa ambiental vigente.

4. ANEXOS

Anexo A	RESULTADOS SUELO
Anexo A.1	Parámetros de suelo comparados con ECA para suelo 2017
Tabla A.1.1	Parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017
Anexo B	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
Anexo B.1	Suelo
Tabla B.1.1	Diferencia porcentual entre duplicado y muestra original
Anexo C	INFORMES DE ENSAYO
Anexo C.1	Suelo

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/12/2021 11:45:03-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45386406 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/12/2021 11:50:35-0500



Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/12/2021 11:54:03-0500



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/12/2021 11:58:00-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286789 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 17/12/2021 05:43:42-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Reporte de resultados de suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0491, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS SUELO

ANEXO A.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Parámetros de suelo comparados con ECA para suelo 2017

Tabla A.1.1 Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo-2017

Parámetros	Unidad	S0491					Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM	
		S0491-SU-001	S0491-SU-001-PROF	S0491-SU-002	S0491-SU-003	S0491-SU-004	Suelo Agrícola	Suelo Industrial / Extractivo
		19/11/2021	19/11/2021	19/11/2021	19/11/2021	19/11/2021		
		13:03	13:13	13:48	13:38	13:27		
Otros Parámetros Físicoquímicos								
Cromo Hexavalente	mg/Kg PS	<0,1	<0,1	<0,1*	<0,1	<0,1	0,4	1,4
Metales Totales por ICP-MS								
Aluminio Total	mg/Kg PS	16230	18199	13397	14309	17195	-	-
Antimonio Total	mg/Kg PS	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	-
Arsénico Total	mg/Kg PS	2,44	2,61	0,815*	0,841	2,97	50	140
Bario Total	mg/Kg PS	25,08	25,25	11,88*	15,25	20,97	750	2000
Berilio Total	mg/Kg PS	<0,006	0,295	<0,006	<0,006	0,275	-	-
Boro Total	mg/Kg PS	<0,0120	2,559	<0,0120	<0,0120	<0,0120	-	-
Cadmio Total	mg/Kg PS	<0,00080	<0,00080	<0,00080*	<0,00080	<0,00080	1,4	22
Calcio Total	mg/Kg PS	308,0	375,5	<10,00	<10,00	319,1	-	-
Cobalto Total	mg/Kg PS	1,599	2,455	0,435	0,593	1,804	-	-
Cobre Total	mg/Kg PS	15	16	5,3	7,7	16	-	-
Cromo Total	mg/Kg PS	18,0	20,5	13,6*	13,8	17,7	**	1000
Estaño Total	mg/Kg PS	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	-	-
Estroncio Total	mg/Kg PS	7,032	6,629	2,830	3,028	8,053	-	-
Fósforo Total	mg/Kg PS	136	146	51	86	163	-	-
Hierro Total	mg/Kg PS	23235	22395	12578	12030	24143	-	-
Litio Total	mg/Kg PS	7,919	9,108	3,831	5,769	7,736	-	-
Magnesio Total	mg/Kg PS	360	459	275	303	391	-	-
Manganeso Total	mg/Kg PS	40,6	52,5	8,74	9,65	46,3	-	-
Mercurio Total	mg/Kg PS	0,053	0,084	0,083*	0,104	0,118	6,6	24
Molibdeno Total	mg/Kg PS	0,401	0,464	0,277	0,245	0,459	-	-
Níquel Total	mg/Kg PS	3,75	4,62	1,44	1,82	4,35	-	-
Plata Total	mg/Kg PS	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	-	-
Plomo Total	mg/Kg PS	9,809	10,7	7,556*	7,978	10,8	70	800
Potasio Total	mg/Kg PS	350	380	259	340	385	-	-
Selenio Total	mg/Kg PS	1,201	1,332	<0,006	<0,006	<0,006	-	-
Sodio Total	mg/Kg PS	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	-	-
Talio Total	mg/Kg PS	<0,0030	0,1692	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	-
Titanio Total	mg/Kg PS	20	27	20	19	27	-	-
Vanadio Total	mg/Kg PS	50	53	37	38	49	-	-

Parámetros	Unidad	S0491					Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.º 011-2017-MINAM	
		S0491-SU-001	S0491-SU-001-PROF	S0491-SU-002	S0491-SU-003	S0491-SU-004	Suelo Agrícola	Suelo Industrial / Extractivo
		19/11/2021	19/11/2021	19/11/2021	19/11/2021	19/11/2021		
Zinc Total	mg/Kg PS	22	28	9,3	12	23	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo								
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg PS	<0,30	-	-	-	-	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg PS	8,00	10,0	18,0*	<5,00	14,0	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg PS	19,0	26,0	<5,00*	<5,00	35,0	3000	6000
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)								
Acenafteno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Acenaftileno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Antraceno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Benzo (a) pireno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	0,1	0,7
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Benzo (e) pireno	mg/Kg PS	<0,030	-	-	-	-	-	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Criseno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg PS	<0,0040	-	-	-	-	-	-
Fenantreno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg PS	<0,003	-	-	-	-	0,1	22
Pireno	mg/Kg PS	<0,005	-	-	-	-	-	-
BTEX								
Benceno	mg/Kg PS	<0,010	-	-	-	-	0,03	0,03
Tolueno	mg/Kg PS	<0,010	-	-	-	-	0,37	0,37
Etilbenceno	mg/Kg PS	<0,010	-	-	-	-	0,082	0,082
m,p-Xileno	mg/Kg PS	<0,010	-	-	-	-	-	-
o-Xileno	mg/Kg PS	<0,010	-	-	-	-	-	-
Xilenos	mg/Kg PS	<0,010	-	-	-	-	11	11


*: Resultados del punto de muestreo con código S0491-SU-002 son comparados con el ECA para Suelo, uso industrial, por encontrarse en el derecho de vía (DdV) de ductos provenientes de la Batería San Jacinto hacia la Batería Shiviayacu.

** : Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

PS: Peso seco.

Todos los parámetros se encuentran cubiertos por la Acreditación TL-502 emitida por IAS (International Accreditation Service)

Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-21/01572

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

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

ANEXO B.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Suelo

Tabla B.1.1 Diferencia porcentual entre duplicado y muestra original

Parámetros	Unidad	S0491		DPR (%)
		S0491-SU-001	S0491-SU-DUP1	
		19/11/2021	19/11/2021	
		13:03	13:03	
Metales Totales por ICP-MS				
Aluminio Total	mg/Kg PS	16230	16695	2,82
Antimonio Total	mg/Kg PS	<0,0030	<0,0030	-
Arsénico Total	mg/Kg PS	2,44	2,30	5,91
Bario Total	mg/Kg PS	25,08	22,18	12,27
Berilio Total	mg/Kg PS	<0,006	<0,006	-
Boro Total	mg/Kg PS	<0,0120	<0,0120	-
Cadmio Total	mg/Kg PS	<0,00080	<0,00080	-
Calcio Total	mg/Kg PS	308,0	265,0	15,01
Cobalto Total	mg/Kg PS	1,599	1,526	4,67
Cobre Total	mg/Kg PS	15	15	0,00
Cromo Total	mg/Kg PS	18,0	18,7	3,81
Estaño Total	mg/Kg PS	<0,0060	<0,0060	-
Estroncio Total	mg/Kg PS	7,032	7,002	0,43
Fósforo Total	mg/Kg PS	136	121	11,67
Hierro Total	mg/Kg PS	23235	22600	2,77
Litio Total	mg/Kg PS	7,919	7,902	0,21
Magnesio Total	mg/Kg PS	360	396	9,52
Manganeso Total	mg/Kg PS	40,6	36,0	12,01
Mercurio Total	mg/Kg PS	0,053	0,057	7,27
Molibdeno Total	mg/Kg PS	0,401	0,450	11,52
Níquel Total	mg/Kg PS	3,75	3,85	2,63
Plata Total	mg/Kg PS	<0,0020	<0,0020	-
Plomo Total	mg/Kg PS	9,809	10,2	3,91
Potasio Total	mg/Kg PS	350	374	6,63
Selenio Total	mg/Kg PS	1,201	1,155	3,90
Sodio Total	mg/Kg PS	<1,00	<1,00	-
Talio Total	mg/Kg PS	<0,0030	<0,0030	-
Titanio Total	mg/Kg PS	20	22	9,52
Vanadio Total	mg/Kg PS	50	50	0,00
Zinc Total	mg/Kg PS	22	24	8,70

DPR: Diferencia porcentual relativa.

PS: Peso seco.

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-21/01572 y S-21/057591.

ANEXO C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

ANEXO C.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Suelo

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO										CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0001-11-2021-415													
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>										RS TDR N°: 1295-2021													
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN: Departamento: Loreto, Provincia: Loreto, Distrito: Tigre										Enviado por: Kelly Vargas													
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO														Fecha: 23-11-2021 (DD-MM-AAAA)													
Teléfono/Anexo: 984 727 509														Hora: 02:00 pm (24 H)													
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com														Medio de envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input checked="" type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____													
Referencia:				MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES													
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FILTRADA (Marcar con X)																							
				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Ácido Nítrico HNO ₃		Ácido Sulfúrico H ₂ SO ₄		Hidróxido de Sodio NaOH		Acetato de Zinc Zn(CH ₃ CO ₂) ₂		Sulfato de Amonio (NH ₄) ₂ SO ₄													
				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																							
				FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (24 h)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (**)		TPH < 1		TPH > 1		TPH > 3		HADS		BTX		Metales totales		Cromo			
				P		V		E																			
S-21/057574		S0491-SU-001		19-11-2021		13:03		SU		02 03		- ✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		00022301-133	
C-21/057575		S0491-SU-001-PROF		19-11-2021		13:13		SU		02 01		- ✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		00022301-135	
S-21/057576		S0491-SU-002		19-11-2021		13:48		SU		02 01		- ✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		"	
S-21/057578		S0491-SU-003		19-11-2021		13:38		SU		02 01		- ✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		"	
S-21/057579		S0491-SU-004		19-11-2021		13:27		SU		02 01		- ✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		"	
OBSERVACIONES GENERALES																											
SAA-21/0572																											

LÍDER DE EQUIPO/JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO				
EDUARDO MEJIA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros: _____	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES
		SEDIMENTO	SED: Sedimento		Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción:	AGQ PERU SAC 27 NOV. 2021 OPERACIONES	
RESPONSABLE 1		LODO	LD: Lodo	TIPO DE ENVASE	Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de recepción:		D9:45 h
RESPONSABLE 2		AGUA	Água de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AIR: Agua de inyección y reinyección	Refrigeradas	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Recibido por:			
ROMAN GARRA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros: _____	Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Fecha de recepción:	27-11-21
		SEDIMENTO	SED: Sedimento		Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Hora de recepción:	D9:45 h	
		LODO	LD: Lodo	TIPO DE ENVASE	Refrigeradas	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Recibido por:		
		AGUA	Água de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AIR: Agua de inyección y reinyección	***Marcar en caso aplique		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		f:5727	

Tipo Muestra:	SUELOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (^):	OEFA
Estudio	SAA-21/01572 R5 N°1295-2021	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (^):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (^):	PE01-00022301
Cliente 3^(^):	----			Contrato:	QCF-PE211000063

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea Información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nora Yovanka Quispe Oncebay

CIP-264952



Liliana Dedios Alegria

CQP-824

FECHA EMISIÓN: 09/12/2021

OBSERVACIONES (*):

CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad..

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01572 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-21/057574 RS N° 1295-2021 / S0491-SU-001	Incert	S-21/057575 RS N° 1295-2021 / S0491-SU-001- PROF	Incert	S-21/057576 RS N° 1295-2021 / S0491-SU-002	Incert	S-21/057578 RS N° 1295-2021 / S0491-SU-003	Incert	S-21/057579 RS N° 1295-2021 / S0491-SU-004	Incert
------------------------------------	---	--------	--	--------	---	--------	---	--------	---	--------

Parámetro	Unidades
-----------	----------

Otros Parámetros Físico Químicos

Cromo VI	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
----------	----------	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	16 230	±649,18	18 199	±727,97	13 397	±535,89	14 309	±572,35	17 195	±687,81
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	2,44	±0,2442	2,61	±0,2608	0,815	±0,0815	0,841	±0,0841	2,97	±0,2969
Bario Total	mg/kg PS	25,08	±1,7555	25,25	±1,7672	11,88	±0,83155	15,25	±1,0676	20,97	±1,4682
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	0,295	±0,0265	< 0,006	-	< 0,006	-	0,275	±0,0248
Boro Total	mg/kg PS	< 0,0120	-	2,559	±0,17911	< 0,0120	-	< 0,0120	-	< 0,0120	-
Cadmio Total	mg/kg PS	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-	< 0,00080	-
Calcio Total	mg/kg PS	308,0	±18,478	375,5	±22,528	< 10,00	-	< 10,00	-	319,1	±19,144
Cobalto Total	mg/kg PS	1,599	±0,080	2,455	±0,123	0,435	±0,022	0,593	±0,030	1,804	±0,090
Cobre Total	mg/kg PS	15	±1,84	16	±1,97	5,3	±0,633	7,7	±0,926	16	±1,89
Cromo Total	mg/kg PS	18,0	±1,258	20,5	±1,438	13,6	±0,951	13,8	±0,963	17,7	±1,237
Estaño Total	mg/kg PS	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-	< 0,0060	-
Estroncio Total	mg/kg PS	7,032	±1,1251	6,629	±1,0607	2,830	±0,45288	3,028	±0,48443	8,053	±1,2885
Fósforo Total	mg/kg PS	136	±12	146	±13	51	±4,6	86	±7,7	163	±15
Hierro Total	mg/kg PS	23 235	±929	22 395	±896	12 578	±503	12 030	±481	24 143	±966
Litio Total	mg/kg PS	7,919	±0,55436	9,108	±0,63759	3,831	±0,26817	5,769	±0,40380	7,736	±0,54153
Magnesio Total	mg/kg PS	360	±14,4	459	±18,3	275	±11,0	303	±12,1	391	±15,6
Manganeso Total	mg/kg PS	40,6	±2,845	52,5	±3,674	8,74	±0,6119	9,65	±0,6754	46,3	±3,243
Mercurio Total	mg/kg PS	0,053	±0,0080	0,084	±0,0126	0,083	±0,0125	0,104	±0,0156	0,118	±0,0177
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,401	±0,036	0,464	±0,042	0,277	±0,025	0,245	±0,022	0,459	±0,041
Niquel Total	mg/kg PS	3,75	±0,2997	4,62	±0,3694	1,44	±0,1150	1,82	±0,1455	4,35	±0,3483
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	9,809	±1,570	10,7	±1,717	7,556	±1,209	7,978	±1,276	10,8	±1,723
Potasio Total	mg/kg PS	350	±24	380	±27	259	±18	340	±24	385	±27
Selenio Total	mg/kg PS	1,201	±0,144	1,332	±0,160	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Sodio Total	mg/kg PS	< 1,00	-	< 1,00	-	< 1,00	-	< 1,00	-	< 1,00	-
Talio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	0,1692	±0,01692	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Titanio Total	mg/kg PS	20	±3,23	27	±4,24	20	±3,15	19	±3,00	27	±4,33
Vanadio Total	mg/kg PS	50	±4,0	53	±4,3	37	±3,0	38	±3,0	49	±3,9
Zinc Total	mg/kg PS	22	±1,99	28	±2,49	9,3	±0,833	12	±1,08	23	±2,06

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	8,00	±1,32	10,0	±1,65	18,0	±2,96	< 5,00	-	14,0	±2,30
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	19,0	±1,49	26,0	±2,04	< 5,00	-	< 5,00	-	35,0	±2,74
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg PS	< 0,30	-								

HAPs

Acenafteno	mg/kg PS	< 0,005	-								
------------	----------	---------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01572 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	S-21/057574	Incert	S-21/057575	Incert	S-21/057576	Incert	S-21/057578	Incert	S-21/057579	Incert
Descripción(*)	RS N° 1295-2021 / S0491-SU-001		RS N° 1295-2021 / S0491-SU-001- PROF		RS N° 1295-2021 / S0491-SU-002		RS N° 1295-2021 / S0491-SU-003		RS N° 1295-2021 / S0491-SU-004	

Parámetro	Unidades									
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

HAPs

Acenaftileno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Benzo (e) pireno	mg/kg PS	< 0,030	-							
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Criseno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	< 0,0040	-							
Fenantreno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Fluoreno	mg/kg PS	< 0,005	-							
* HAPs (Suma)	mg/kg PS	< 0,004	-							
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-							
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	-							
Pireno	mg/kg PS	< 0,005	-							

BTEX

Benceno	mg/kg PS	< 0,010	-							
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,010	-							
m,p-Xileno	mg/kg PS	< 0,010	-							
o-Xileno	mg/kg PS	< 0,010	-							
* Suma BTEX	mg/kg PS	< 0,010	-							
Tolueno	mg/kg PS	< 0,010	-							
Xilenos	mg/kg PS	< 0,010	-							

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(*) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Estudio SAA-21/01572 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SUELOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Otros Parámetros Físico Químicos				
Cromo VI	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01572 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01572 R5 N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,30 mg/kg PS
HAPs				
Acenafteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Acenaftileno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (e) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,030 mg/kg PS
Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Criseno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,0040 mg/kg PS
Fenantreno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoranteno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoreno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
HAPs (Suma)	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,004 mg/kg PS
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Naftaleno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,003 mg/kg PS
Pireno	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
BTEX				
Benceno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
Etilbenceno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
m,p-Xileno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
o-Xileno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
Suma BTEX	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
Tolueno	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS
Xilenos	EPA Method 8260D Rev.4 (2018)	Cromatog CG/MS		0,010 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio

SAA-21/01572 RS N°1295-2021

Tipo Muestra:

SUELOS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-21/01572 RS N°1295-2021	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	-----------------------------	---------------	--------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-21/057574	S0491-SU-001	19/11/2021 13:03	LORETO - LORETO - TIGRE		29/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 3	Cliente (*)
S-21/057575	S0491-SU-001-PROF	19/11/2021 13:13	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 5	Cliente (*)
S-21/057576	S0491-SU-002	19/11/2021 13:48	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 5	Cliente (*)
S-21/057578	S0491-SU-003	19/11/2021 13:38	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 5	Cliente (*)
S-21/057579	S0491-SU-004	19/11/2021 13:27	LORETO - LORETO - TIGRE		27/11/2021	27/11/2021	PE01-00022301-13 5	Cliente (*)

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-21/01572 RS N°1295-2021

Tipo Muestra: SUELOS

Observaciones (*):

S-21/057574 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057575 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057576 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057578 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

S-21/057579 : CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

N° de Referencia (Código laboratorio): S-21/057489, S-21/057500, S-21/057524, S-21/057525, S-21/057570, S-21/057574
 Análisis: PE01-00022301-133
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo VI	mg/kg PS	<LC	95.6	0.2	S-21/057584	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	105.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	98.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	90.5	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	92.9	2.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	8.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	100.8	14.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	101.6	3.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	97.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	96.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	103.9	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	94.1	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	86.1	2.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	85.7	3.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	109.9	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	108.2	6.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	102.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	85.6	1.7	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	12.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	98.5	2.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	96.2	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	93.8	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	95.5	2.2	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	101.3	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	92.7	1.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	115.0	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	85.4	13.8	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	91.9	4.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	105.9	1.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	85.7	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/kg PS	<LC	100.0	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/kg PS	<LC	96.2	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/kg PS	<LC	123.1	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	<LC	103.8	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<LC	80.8	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	80.8	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (e) pireno	mg/kg PS	<LC	92.3	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	<LC	88.5	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	119.2	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/kg PS	<LC	123.1	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	<LC	111.5	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/kg PS	<LC	84.6	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/kg PS	<LC	92.3	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/kg PS	<LC	100.0	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	<LC	0.0	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/kg PS	<LC	84.6	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/kg PS	<LC	107.7	0.0	S-21/057609	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/kg PS	<LC	116.5	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
	Etilbenceno	mg/kg PS	<LC	93.5	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
	m,p-Xileno	mg/kg PS	<LC	89.5	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
	o-Xileno	mg/kg PS	<LC	86.3	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
	Tolueno	mg/kg PS	<LC	100.8	0.0	S-21/057489	<LC	80 a 120	<20
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C10	mg/kg PS	<LC	95	20.1	S-21/057632	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	<LC	119	1.4	S-21/057572	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	<LC	104	4.2	S-21/057572	<LC	70 a 130	<30

N° de Referencia: S-21/057532, S-21/057533, S-21/057562, S-21/057563, S-21/057564, S-21/057565, S-21/057566, S-21/057567, S-21/057568, S-21/057569, S-21/057571, S-21/057572, S-21/057573, S-21/057575, S-21/057576, S-21/057578, S-21/057579, S-21/057582, S-21/057583, S-21/057584
 Análisis: PE01-00022301-135
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo VI	mg/kg PS	<LC	95.6	0.2	S-21/057584	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	105.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	98.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	90.5	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	92.9	2.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	8.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	100.8	14.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	101.6	3.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	97.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	96.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	103.9	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	94.1	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	86.1	2.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	85.7	3.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	109.9	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	108.2	6.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	102.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	85.6	1.7	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	12.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	98.5	2.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	96.2	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	93.8	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	95.5	2.2	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	101.3	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	92.7	1.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	115.0	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	85.4	13.8	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	91.9	4.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	105.9	1.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	85.7	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C10-C28	mg/kg PS	<LC	119.0	1.4	S-21/057572	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales de Petróleo >C28-C40	mg/kg PS	<LC	104.0	4.2	S-21/057572	<LC	70 a 130	<30

Nº de Referencia:	S-21/057591	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (^):	OEFA
Análisis:	PE01-00022301-21	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (^):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 - JESUS MARIA-LIMA
Tipo Muestra:	SUELOS	Fecha Recepción:	27/11/2021	Contrato:	QCF-PE211000063
Fecha Inicio:	02/12/2021	Fecha Fin:	07/12/2021	Cliente 3º(^):	----
Descripción(^):	RS N° 1295-2021 / S0491-SU-DUP01				

Fecha/Hora	19/11/2021 13:03	Muestreado por:	Cliente (^)
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	LORETO - LORETO - TIGRE		
Punto de Muestreo:	S0491-SU-DUP01		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nora Yovanka Quispe Oncebay
CIP-264952

FECHA EMISIÓN: 07/12/2021

OBSERVACIONES (*):
CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

Nº de Referencia: S-21/057591

Tipo Muestra: SUELOS

Descripción(*): RS N° 1295-2021 / S0491-SU-DUP01

Fecha Fin: 07/12/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	16 695	mg/kg PS	±667,80	
Antimonio Total	< 0,0030	mg/kg PS	-	
Arsénico Total	2,30	mg/kg PS	±0,2300	
Bario Total	22,18	mg/kg PS	±1,5529	
Berilio Total	< 0,006	mg/kg PS	-	
Boro Total	< 0,0120	mg/kg PS	-	
Cadmio Total	< 0,00080	mg/kg PS	-	
Calcio Total	265,0	mg/kg PS	±15,903	
Cobalto Total	1,526	mg/kg PS	±0,076	
Cobre Total	15	mg/kg PS	±1,76	
Cromo Total	18,7	mg/kg PS	±1,309	
Estaño Total	< 0,0060	mg/kg PS	-	
Estroncio Total	7,002	mg/kg PS	±1,1203	
Fósforo Total	121	mg/kg PS	±11	
Hierro Total	22 600	mg/kg PS	±904	
Litio Total	7,902	mg/kg PS	±0,55317	
Magnesio Total	396	mg/kg PS	±15,8	
Manganeso Total	36,0	mg/kg PS	±2,523	
Mercurio Total	0,057	mg/kg PS	±0,0086	
Molibdeno Total	0,450	mg/kg PS	±0,041	
Níquel Total	3,85	mg/kg PS	±0,3083	
Plata Total	< 0,0020	mg/kg PS	-	
Plomo Total	10,2	mg/kg PS	±1,630	
Potasio Total	374	mg/kg PS	±26	
Selenio Total	1,155	mg/kg PS	±0,139	
Sodio Total	< 1,00	mg/kg PS	-	
Talio Total	< 0,0030	mg/kg PS	-	
Titanio Total	22	mg/kg PS	±3,45	
Vanadio Total	50	mg/kg PS	±4,0	
Zinc Total	24	mg/kg PS	±2,13	

Nota: Los Resultados de este Informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(* Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: 5-21/057591

Descripción(¹): RS N° 1295-2021 / S0491-SU-DUP01

Tipo Muestra: SUELOS

Fecha Fin: 07/12/2021

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec: (#)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS

(¹) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual detectamos (típica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: S-21/057591

Tipo Muestra: SUELOS

Descripción(*): RS N° 1295-2021 / S0491-SU-DUP01

Fecha Fin: 07/12/2021

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
Metales Totales				
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

(*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: S-21/057591

Descripción(^): RS N° 1295-2021 / S0491-SU-DUP01

Tipo Muestra: SUELOS

Fecha Fin: 07/12/2021

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Observaciones (*):

CA:0001-11-2021-415. Anexo Control de Calidad.

N° de Referencia: S-21/057554, S-21/057555, S-21/057556, S-21/057557, S-21/057558, S-21/057559, S-21/057560, S-21/057561, S-21/057589, S-21/057590, S-21/057591, S-21/057592, S-21/057593,
 (Código laboratorio): S-21/057594, S-21/057595, S-21/057615, S-21/057627, S-21/057636, S-21/057638
 Análisis: PEO1-00022301-21
 Fecha Emisión: 29/11/2021

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	105.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	98.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	90.5	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	92.9	2.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	8.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	100.8	14.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	101.6	3.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	97.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	96.4	1.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	103.9	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	94.1	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	86.1	2.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	85.7	3.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	109.9	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	108.2	6.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	102.4	1.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	85.6	1.7	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	105.6	12.5	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	98.5	2.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	96.2	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	93.8	0.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	95.5	2.2	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	101.3	2.6	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	92.7	1.0	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	115.0	1.4	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	85.4	13.8	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	91.9	4.1	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	105.9	1.9	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	85.7	0.3	S-21/057564	<LC	70 a 130	<30

ANEXO G

Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0491

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
Versión: 02-08-2017		Fecha actualización ficha:			20/01/2022			
CODIGO SITIO:	S0491		NOMBRE POPULAR:		No aplica			
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)								
ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador; JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Tercero Evaluador;								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO								
Visita de reconocimiento: JAIME EDUARDO MEJIA COBOS Tercero Evaluador. Ejecución de muestreos JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Tercero Evaluador, ROMAN FILOMENO GAMARRA TORRES, Tercero Evaluador.								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO								
Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental: JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Tercero Evaluador; MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTIN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados. Reporte de Campo : JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Tercero Evaluador, ROMAN FILOMENO GAMARRA TORRES, Especialista de Sitios Impactados, ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador Reporte de Resultados: ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Especialista de Sitios Impactados; TINO JESUS NUÑEZ, Especialista de Sitios Impactados Elaboración de IISI: JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Tercero Evaluador; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados.								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:		Actividades de reconocimiento: 09 DE MARZO DE 2020 Toma de muestras ambientales: 19 DE NOVIEMBRE DE 2021						
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD	Nuevo Arenales / 12 de Octubre			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	soleado			
DISTRITO	Tigre							
PROVINCIA	Loreto			PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	De acuerdo a los promedios mensuales la estación Teniente López en el distrito Trompeteros, la precipitación promedio mensual varía entre los 179,0 mm a 290,0 mm; y con un promedio total de 2730,2 mm al año (Fuente: EIA Sismica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AAE, Páginas 4.1.1-1/4.1.1-4).			
REGION	Loreto							
CUENCA	Tigre							
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)								
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	404093	9742918	-		404095	9742932	-	18 Sur
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	404104	9742949	-		404132	9742951	-	No aplica. En la medida que los vértices del polígono que representa el área evaluada fueron georreferenciados en gabinete usando herramientas de SIG.
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	404132	9742946	-		404109	9742945	-	433
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	404106	9742931	-		404111	9742930	-	433
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	404101	9742931	-		404109	9742916	-	433
DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO								
Cota superior (msnm)	170 (Tomado del reporte de campo)			Cota inferior (msnm):	166 (Tomado de reporte de campo)			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				35 m				
Otra información relevante (pendientes)				El sitio S0491 se encuentra en una zona con pendiente moderada de 2-4 %.				
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas				En el sitio S0491 presenta zonas de inundabilidad estacional, por estar ubicado en un bosque de terraza baja y su proximidad (15 m) a la quebrada Piedra Negra. Asimismo, por las evidencias en las labores de muestreo que indican condiciones saturadas del suelo.				
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)				El sitio S0491 no presenta cuerpos de agua (cochas, quebradas, etc.)				
ACCESOS Y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria				Para acceder al sitio, desde la comunidad nativa 12 de Octubre, se realiza un recorrido en camioneta durante 35 minutos aproximadamente a través del sistema de vial de la zona (carretera 12 Octubre- San Jacinto) hasta la Plataforma K del yacimiento San Jacinto, luego se camina en dirección sureste en el bosque adyacente a la plataforma para llegar al sitio S0491. El sitio consta de una sección de bosque de terraza baja. Es importante mencionar que en la etapa de Ejecución (toma de muestras) realizada el 19 de noviembre de 2021, se optó por tomar otra ruta para llegar al sitio S0491 debido a que la carretera 12 de Octubre- San Jacinto estaba inhabilitada. Desde la comunidad 12 de Octubre se navegó por 1 hora aguas arriba del río Tigre hasta la coordenadas 403679E/9742061N, seguidamente se realizó una caminata de 10 min por el bosque hasta la carretera del yacimiento San Jacinto en la coordenadas 403810E/9742212N, desde aquí se realizó un recorrido en camioneta por 15 min hasta la Plataforma K, finalmente se caminó por el bosque hasta el sitio S0491, sin embargo este recorrido es alternativo dado que en condiciones normales del estado de la carretera 12 de Octubre- San Jacinto, el acceso al sitio sería por esta.				
Posibilidad de establecer campamento (describir)				Específicamente en el sitio S0491 no es posible establecer una campamento en la misma zona; sin embargo, en caso se requiera, sí es posible establecer un campamento en el área donde se ubica la Plataforma K, la cual se encuentra 70 m aproximadamente del sitio. Asimismo, a 9,6 km al suroeste en línea recta se encuentran la comunidad nativa de 12 de Octubre, donde se tienen las facilidades de alojamiento necesarias.				
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.				El sitio se ubica a 15 m de la quebrada Piedra Negra. Esta quebrada, según los pobladores, es usada eventualmente para actividades de pesca. Es importante mencionar que la quebrada Piedra Negra es afluente del río Tigre, sobre el cual, aguas abajo, se ubican las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre.				

INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO							
Nombre	CC.NN. Nuevo Arenales		N.º POBLADORES	Población de 52 pobladores (ETI del ex Lote 1AB).		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 5 km (distancia línea)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	408107	9739994	-	18 Sur	-		
Nombre	CC.NN. 12 de Octubre		N.º POBLADORES	Población de 452 habitantes aproximadamente (censo del INEI 2017)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 9,6 km (distancia línea)
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	410707	9736235	-	18 Sur	-		
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de las CCNN Nuevo Arenales y la CCNN 12 de Octubre.				
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):							
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	El cuerpo de agua más cercano al sitio es la quebrada Piedra Negra, el que se encuentra a 15 m al suroeste. Es usado eventualmente para actividades de pesca.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No se encontró información de pozo de agua subterránea en los alrededores cercanos al sitio S0491, en un radio de 200 m.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	El cuerpo de agua más cercano al sitio es la quebrada Piedra Negra, el que se encuentra a 15 m al suroeste. Es usado eventualmente para actividades de pesca. Asimismo el cuerpo de agua habitual para Pesca es el río Tigre, ubicado a 1,1 km del sitio.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		Es el río Tigre, es usado para consumo humano a través de un SAP. El punto de captación de esta agua se desconoce con exactitud, sin embargo se estima que se encuentra a más de 5 km del sitio S0491, aguas arriba de la comunidad 12 de Octubre.	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)			No se ha registrado zonas de cultivo en el sitio ni en sus inmediaciones. Las áreas de cultivo más cercanas se encuentran en los alrededores de la comunidad Nuevo Arenales, de acuerdo a las imágenes del Google Earth la más próxima se encuentra a 3,2 km de distancia en línea directa al sureste del sitio (coordenadas 406233 E / 9740873 N).				
Otra información relevante sobre centro poblado			Las actividades económicas de las comunidades Nuevo Arenales y 12 de Octubre más cercanos al sitio son: pesca, caza, recolección, cultivo, acuicultura (crianza de peces).				
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS							
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)			El sitio S0491 se encuentra en el yacimiento San Jacinto del Lote 192. Sin embargo no existen infraestructura petrolera sobre el sitio. Siendo la más cercana la troncal de ductos Batería San Jacinto- Batería Shiviayacu a 30 m.				
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)			En el sitio S0491, no se tienen referencias históricas de procesos productivos asociados a la actividad de hidrocarburos, sin embargo, se encuentra ubicado a 70 de la Plataforma K del yacimiento San Jacinto y 30 metros de los ductos que van desde la Batería San Jacinto hasta Shiviayacu. El sitio S0491, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.). Anteriormente, el sitio S0491, se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015.				
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar			No se tiene información histórica específicamente del sitio. La única referencia del sitio S0491 fue advertida durante los trabajos de reconocimiento realizados en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0002-3-2020-415, el monitor de la comunidad nativa 12 de Octubre reportó al personal del OEFA un posible sitio impactado en las coordenadas 404102E / 9742924N (UTM, WGS 84, Zona 18M). A lo reportado la SSIM le asignó el código de referencia R003841 y descrito como «suelo, con olor a hidrocarburos».				
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.			No existen reportes de afectación a la salud humana derivados del sitio S0491; tampoco denuncias registradas en el SINADA; sin embargo representa un pedido de la comunidad nativa 12 de Octubre en el marco de la comisión de servicios con código de acción 0002-3-2020-415, donde el monitor de la comunidad nativa 12 de Octubre reportó al personal del OEFA un posible sitio impactado en las coordenadas 404102E / 9742924N (UTM, WGS 84, Zona 18M).				
DESCRIPCIÓN DEL SITIO							
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).			En cuanto a lo observado en campo no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, muerte de individuos, etc.). Asimismo, durante el reconocimiento y ejecución del muestreo en campo, no se evidenció presencia de animales vertebrados mayores dentro del sitio S0491.				
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)			No se identificaron condiciones inseguras (peligros) por instalaciones de la actividad de hidrocarburos mal abandonadas, tampoco la presencia de residuos mal dispuestos.				
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.			Durante las actividades realizadas en campo de la visita de reconocimiento, se apreció organolépticamente indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo (leve olor a hidrocarburos).				
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.			La instalación más cercana son tuberías que vas desde la Batería San Jacinto hacia la Batería Shiviayacu a 30 m del sitio.				

DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)					
			Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero			--	--	Dentro del sitio S0491, no se ha observado pozos petroleros.
B) Derrames superficiales			--	--	Dentro del sitio no se observó instalaciones que pudieran ocasionar derrames superficiales. Sin embargo a 30 m del sitio S0491 cruzan tuberías de transporte de hidrocarburos; sin embargo, no se observó derrames.
C) Presencia de aguas de formación			--	--	No se evidenció
D) Enterramientos con potencial contaminante.			--	--	No se evidenció
E) Enterramientos sin potencial contaminante.			--	--	No se evidenció
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas			--	--	No se evidenció
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio			--	--	No se evidenció
H) Presencia de sustancias inflamables			--	--	No se evidenció
					Valor LEL: No aplica
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales			--	--	No se observó descargas de aguas a cuerpos superficiales ni escurrimientos.
J) Otros			--	--	Ninguno.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera		Ninguna			
DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS					
Medio afectado	Descripción			Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento se percibió leve olor a hidrocarburos en el suelo del sitio S0491. Asimismo, los resultados analíticos de las muestras colectada, no muestran excedencias en el ECA para uso agrícola ni de uso comercial/industrial/extractivo.			No aplica	No aplica
	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo <i>Head-Space</i> : --				
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	Para el sitio S0491, no se evaluó el componente agua subterránea.			No aplica	No aplica
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0491, no se evaluó el componente agua superficial.			No aplica	No aplica
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0491, no se evaluó el componente sedimentos.			No aplica	No aplica
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	No se evidenció afectación en flora y fauna en el S0491.			No aplica	-----
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA		--			

Parámetro	Suelo (mg/ka)		Sedimento (mg/ka)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor Max o UCL95	Cantidad muestr	Valor Max o UCL95	Cantidad muestras	Valor Max o UCL95	Cantidad muestras	Valor Max o UCL95	
Benceno	1	< 0,01							De la evaluación realizada se percibió olor leve a hidrocarburos en el suelo.
Etilbenceno	1	< 0,01							
m,p-Xileno	1	< 0,01							
Xilenos	1	< 0,01							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	1	< 0,3							
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	5	18							
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	5	35							
Benzo (a) pireno	1	< 0,005							
Naftaleno	1	< 0,003							
Arsénico	5	2,97	--	--	--	--	--	--	
Bario	5	25,25	--	--	--	--	--	--	
Cadmio Total	5	<0,00080	--	--	--	--	--	--	
Mercurio	5	0,118	--	--	--	--	--	--	
Plomo	5	10,8	--	--	--	--	--	--	
Cromo Hexavalente	5	< 0,1	--	--	--	--	--	--	
Otros parámetros que se consideren de importancia	--	--	--	--	--	--	--	--	No se tiene información de napa freática en el sitio S0491
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Ninguna de las muestras superaron los ECA para suelo agrícola ni para suelo comercial/industrial/extractivo.								
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Resultados de Informes de Ensayo de la muestras tomadas por OEFA, con fecha 19 de octubre del 2020. Informes de ensayo N.º SAA-21/01572 y S-21/057591 (muestra duplicado). Las muestras duplicadas no se han considerado para la contabilidad del total de muestras en el sitio, toda vez que corresponden para el control de calidad analítica.								
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana									
Predomina vegetación Arborea de bosque de terraza baja. Presenta suelo saturado.									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
Por medio de la ejecución de los sondeos se identificó un estrato se encuentra entre 0,3 m a 1,5 m de profundidad está compuesto predominantemente por materiales de textura arcillosa, plasticidad media, color marrón y consistencia ligeramente duro.									
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO									
Información a describir	Información observada en campo				Información recabada en gabinete				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	El uso actual del sitio S0491, corresponde a un área de bosque natural húmedo ubicado en una terraza baja eventualmente inundable. Los pobladores locales indican que desarrollan actividades de caza y recolección en el sitio y su entorno.				-				
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En el entorno del sitio S0491, mayormente está rodeado de zona boscosa, asimismo se identificaron instalaciones industriales; en el entorno, a 30 m al este se encuentra el DdV del los ductos que van desde la Batería San Jacinto hacia Shiviayu. Asimismo, a 70 m se ubica la plataforma K del yacimiento San Jacinto. Los pobladores locales indican que desarrollan actividades de caza y recolección en el sitio y su entorno.				-				
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?	Se verificó que el sitio no se sitúa dentro de un área natural protegida; tampoco se ubica cercano a un área natural protegida.				De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 -2018-MINAM) el sitio se encuentra en un área de bosque de colina baja, sin embargo, de lo observado en campo el sitio se encuentra en una terraza aluvial permanentemente inundable..				
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante la evaluación se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio y sus inmediaciones, reportándose los siguientes: Se reportó actividades de pesca, caza y recolección en el sitio y sus alrededores.				-				
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	El cuerpo de agua más cercano al sitio es la quebrada Piedra Negra, el que se encuentra a 15 m al suroeste. Es usado eventualmente para actividades de pesca.				-				

Imagen satelita



Muestreo de suelos

Ductos Bateria San Jacinto- Shiviayacu

Pozo SJAC_23HST de la plataforma K



Toma de muestra de suelo ubicada a 165 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, correspondiente al punto S0491-SU-001.



Toma de muestra de suelo ubicada a 137 m al suroeste del pozo SANJ-23HST de la Plataforma K, correspondiente al punto S0491-SU-002.







ANEXO H


Registro fotográfico

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0491 UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE.

Expediente de Evaluación: 2020-05-0170
Código de acción: 0001-11-2021-415

Distrito	Tigre	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1					
Fecha: 09/03/2020					
Hora: 11:58					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M					
Este (m): 404102					
Norte (m): 9742924					
Altitud (m s. n. m.): 153					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Observación organoléptica (hincado) en las coordenadas de la referencia R003841. Bosque a 70 m de la plataforma K a menor altitud respecto a esta.				
FOTOGRAFÍA N.º 2					
Fecha: 19/11/2021					
Hora: 13:13					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 404102					
Norte (m): 9742924					
Altitud (m s. n. m.): 166					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Toma de muestra de suelo correspondiente al punto S0491-SU-001, en la referencia R003841				

<p>FOTOGRAFÍA N.º 3</p>	
<p>Fecha: 19/11/2021</p>	
<p>Hora: 13:48</p>	
<p>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 404128</p>	
<p>Norte (m): 9742948</p>	
<p>Altitud (m s. n. m): 170</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Toma de muestra de suelo ubicada correspondiente al punto S0491-SU-002, en el DdV del ducto que viene de la Batería San Jacinto hacia Batería Shiviayacu</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 4</p>	
<p>Fecha: 18/11/2021</p>	
<p>Hora: 12:57</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 404149</p>	
<p>Norte (m): 9743082</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 177</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Vista de pozo inactivo SJAN_23HST ubicado en plataforma K, a 70 m del sitio.</p>

<p>FOTOGRAFÍA N.º 5</p>	
<p>Fecha: 22/11/2021</p>	
<p>Hora: 12:50</p>	
<p>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 404123</p>	
<p>Norte (m): 9743145</p>	
<p>Altitud (m s. n. m): 177</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Vista de tanque sumidero de la Plataforma K. Se observa agua y películas oleosas.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 6</p>	
<p>Fecha: 22/11/2021</p>	
<p>Hora: 11:17</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 404110</p>	
<p>Norte (m): 9743145</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 177</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Manifold de Línea de 8 pulgadas, cubierto por vegetación herbácea.</p>