



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

2019-I01-050143

### INFORME N° 00473-2019-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

**YANINA ELENA INGA VICTORIO**  
Especialista de Sitios Impactados

**ZARELA EDILA VIDAL GARCÍA**  
Especialista Legal

**ASUNTO** : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0236, ubicado en el ámbito la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

**CUE** : 2018-05-0097

**REFERENCIA** : Planefa 2019<sup>1</sup>  
Informe N.° 00183-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
Informe N.° 00354-2018-OEFA/DEAM-SSIM

**FECHA** : Lima, 30 de octubre de 2019

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 S0236 se presentan en la tabla 1.1:

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

a.	Zona evaluada	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shiviayacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.
b.	Centroide del sitio S0236	373538E

<sup>1</sup> Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 007-2019-OEFA/CD, del 16 de febrero de 2019, a través del cual «Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Planefa del OEFA correspondiente al año 2019».



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	9725968N
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0236 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 2019
e.	Periodo de ejecución	30, 31 de marzo y del 1 al 2 de abril del 2019
f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos, según la normativa especial.

Profesionales que aportaron al estudio:

**Tabla 2.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
4	Yanina Elena Inga Victorio	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
5	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
6	Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Biólogo	Gabinete

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0236

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	27 de abril de 2018 <sup>2</sup>
		Identificación de Sitio	30, 31 de marzo y del 01 al 02 de abril del 2019
b.	Puntos evaluados	Suelo	14
		Agua superficial	3
		Sedimento	3
		Hidrobiológico	1

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0236

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	0	No corresponde
	NRS <sub>salud</sub>	55,9	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	63,0	Nivel de Riesgo Medio

\* Con rangos de hasta 100 puntos

<sup>2</sup> Aprobado mediante Informe N.º 00183-2018-OEFA/DEAM-SSIM, del 28 de setiembre de 2018.

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los ECA para suelo y agua para el sitio S0236

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma técnica nacional y referencial
Suelo	Fracción de hidrocarburos F2	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
	Fracción de hidrocarburos F3	1	
Sedimentos	TPH	2	Normativa de referencia, Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015.
Agua	Aceites y Grasas	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría E1: Lagunas y lagos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
	TPH	3	

### 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0236, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0236 se tiene que de las catorce (14) muestras de suelo recogidas en el área de potencial interés de 9895 m<sup>2</sup>, una (1) muestra presenta valor que supera los ECA para suelo de uso agrícola para el parámetro fracción de hidrocarburos F3.
- (ii) De los resultados analíticos de las muestras de sedimento en la cocha S/N, se tiene que dos (2) muestras presentan concentración del parámetro de hidrocarburos totales de petróleo que superan el valor de la normativa referencial para sedimentos.
- (iii) De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0236, se tiene que de las tres (3) muestras de agua en la cocha S/N, dos (2) muestras presentan valores que superan los ECA para agua Categoría E1: Lagunas y lagos aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM para el parámetro aceites y grasas, y tres muestras superan los ECA para agua Categoría E1: Lagunas y lagos para el parámetro Hidrocarburos totales de petróleo.
- (iv) El proceso para la identificación del sitio S0236, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: no corresponde para el riesgo físico ( $NRF_{físico}$ ), MEDIO para la salud ( $NRS_{salud}$ ), y MEDIO para el riesgo al ambiente ( $NRS_{ambiente}$ ).

### 4. RECOMENDACIONES

- Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0236, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

- Remitir el presente informe al Fondo Nacional del Ambiente-Fonam, Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- 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:



Firmado digitalmente por: LI  
ANTUNEZ Milena Jenny FIF  
31667148 hard  
Cargo: Coordinadora de Siti  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Por Armando Enequ  
Puicón Ejecutivo de la SSIM



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio (FIR40847914)  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Profesional I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Firmado digitalmente por: INGA  
VICTORIO Yanina Elena FIR  
41556692 hard  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados- Especialista I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Firmado digitalmente por: VIDAL  
GARCIA Zarela Elida FIR  
42159730 hard  
Cargo: Especialista Legal -  
Profesional I  
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:



Firmado digitalmente por:  
GARCIA ARAGON Francisco  
(FIR31044541)  
Cargo: Director de la Dirección  
de Evaluación Ambiental  
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: 05745992"



05745992



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL  
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE  
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0236, UBICADO EN EL  
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE  
TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE  
LORETO**

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2019**



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
GAMBOA MENDOZA Miriam  
Lizbeth FIR 70432856 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/10/2019 14:37:23-0500



Firmado digitalmente por:  
INGA VICTORIO Yanina  
Elena FIR 41556692 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/10/2019 14:39:59-0500



Firmado digitalmente por:  
VIDAL GARCIA Zarela Eida  
FIR 42159730 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/10/2019 14:45:50-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/10/2019 14:37:59-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Por Armando  
Eneque Puicón Ejecutivo de la  
SSIM  
Fecha: 30/10/2019 14:38:22-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio (FIR40847914)  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/10/2019 14:39:08-0500



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

## INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCOL LEGAL.....	3
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO.....	3
3.1	Características naturales del sitio.....	5
3.1.1	Geológicas.....	5
3.1.2	Fisiografía.....	7
3.1.3	Hidrológicas.....	8
3.1.4	Topográficas.....	8
3.1.5	Suelos.....	8
3.1.6	Datos climáticos.....	9
3.1.7	Cobertura Vegetal.....	9
3.1.8	Fauna.....	10
3.2	Información general del sitio S0236.....	10
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	10
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	10
3.2.3	Sitios de disposición y descarga.....	10
3.3	Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias).....	10
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	11
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	11
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	11
3.3.4	Drenajes.....	11
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	11
3.4.1	Priorización y validación.....	11
3.4.2	Mapa de focos potenciales.....	12
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	13
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	13
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	13
3.6	Características del entorno.....	13
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	13
3.6.2	Focos y vías de propagación.....	14
4.	ANTECEDENTES.....	14
4.1	Información documental vinculada al sitio S0236.....	15
4.1.1	Información vinculada a pedidos de la comunidad.....	15
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	15
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora.....	16
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0236.....	16
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	17
5.1	Participación ciudadana.....	17
5.2	Actores involucrados.....	17



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

6.	OBJETIVOS.....	18
6.1	Objetivo general .....	18
6.2	Objetivos específicos.....	18
7.	METODOLOGÍA.....	19
7.1	Evaluación de la calidad del suelo .....	19
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación .....	19
7.1.2	Ubicación de los puntos de muestreo .....	19
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar .....	21
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	22
7.1.5	Criterios de comparación.....	22
7.1.6	Análisis de datos .....	22
7.2	Evaluación de la calidad del agua superficial .....	22
7.2.1	Protocolo utilizado para la evaluación.....	22
7.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo .....	23
7.2.3	Parámetros y métodos a evaluar .....	24
7.2.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	25
7.2.5	Criterios de comparación.....	25
7.2.6	Análisis de datos .....	25
7.3	Evaluación de la calidad de sedimentos .....	25
7.3.1	Protocolo utilizado para la evaluación.....	25
7.3.2	Ubicación de los puntos de muestreo .....	25
7.3.3	Parámetros y métodos a evaluar .....	27
7.3.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	27
7.3.5	Criterios de comparación.....	27
7.3.6	Análisis de datos .....	29
7.4	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas.....	29
7.4.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico .....	30
7.4.2	Ubicación de los puntos de muestreo .....	30
7.4.3	Parámetros y métodos utilizados .....	31
7.4.4	Equipos e instrumentos .....	32
7.4.5	Criterios de comparación.....	32
7.4.6	Análisis de datos .....	32
7.5	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0236.....	33
8.	RESULTADOS.....	34
8.1	Calidad de suelo.....	34
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 – C40).....	34
8.2	Calidad de agua superficial .....	35
8.2.1	Datos de campo .....	35
8.2.2	Resultados de laboratorio .....	36
8.3	Calidad de sedimentos.....	38



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Hidrocarburos totales de petróleo.....	38
Metales .....	39
8.4 Comunidades hidrobiológicas .....	40
8.4.1 Riqueza y abundancia de las comunidades hidrobiológicas.....	40
8.5 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio impactado S0236	43
9. DISCUSIÓN .....	44
9.1 Para el componente suelo.....	44
9.2 Para el componente agua superficial.....	45
9.3 Para el componente sedimento.....	45
9.4 Para el componente hidrobiológico .....	46
9.5 Esquema conceptual para el sitio S0236 .....	47
10. CONCLUSIONES .....	48
11. RECOMENDACIONES.....	49
12. ANEXOS .....	49

#### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Mapa de ubicación del sitio impactado S0236 (Escala 1:100 000) .....	4
Figura 3.2. Ortofoto del sitio S0236 tomada por un sistema de aeronave pilotada a distancia - RPAS.....	5
Figura 7.1. Distribución de los puntos de muestreo de suelos .....	21
Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial .....	24
Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento .....	26
Figura 7.4. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	31
Figura 7.5. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes .....	33
Figura 8.2. Resultados de la fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0236 .....	35
Figura 8.2 Resultados de oxígeno disuelto en el sitio S0236 .....	36
Figura 8.3 Resultados de aceites y grasas en agua superficial en el sitio S0236.....	37
Figura 8.4 Resultados de TPH en agua superficial en el sitio S0236.....	37
Figura 8.5 Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) para sedimentos.....	39
Figura 8.6 Riqueza de especies de la comunidad de fitoplancton según phylum en el sitio S0236	41
Figura 8.7 Riqueza de especies de la comunidad de zooplancton según phylum en el sitio S0236 .....	41
Figura 8.8 Riqueza de especies de la comunidad de peces según orden y familias en el sitio S0236	42
Figura 9.1 Mapa de excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0236 .....	44



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.1 Reuniones con los actores involucrados.....	18
Tabla 7.1.Referencias para el muestreo de la calidad del suelo .....	19
Tabla 7.2.Ubicación de puntos de muestreo en el componente suelo .....	20
Tabla 7.3. Ubicación del punto de control de suelo .....	20
Tabla 7.5 Parámetros analizados en el suelo del sitio S0236 .....	21
Tabla 7.6. Guías técnicas para el muestreo de agua .....	23
Tabla 7.7 Guías técnicas para el muestreo de agua .....	23
Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente agua superficial .....	24
Tabla 7.9 Protocolo para el muestreo del componente sedimento.....	25
Tabla 7.10 Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimento .....	26
Tabla 7.11 Parámetros analizados en el componente sedimento .....	27
Tabla 7.12 Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento	29
Tabla 7.13 Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas .....	30
Tabla 7.14 Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas .....	30
Tabla 7.15 Parámetros y métodos de ensayo utilizados .....	31
Tabla 8.1 Resultados de las muestras de suelo que superaron el ECA del suelo .....	34
Tabla 8.2 Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial .....	35
Tabla 8.3 Resultados de Aceites y grasas, HAPs, TPH y benceno.....	36
Tabla 8.4 Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI.....	38
Tabla 8.5 Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc .....	38
Tabla 8.6 Resultados de las muestras hidrocarburos en sedimentos que superan la normativa de referencia.....	39
Tabla 8.7 Resultados de las muestras de metales en sedimentos.....	40
Tabla 8.8 Abundancia (densidad) de las comunidades hidrobiológicas .....	40
Tabla 8.9 Abundancia (densidad) de las comunidades hidrobiológicas .....	42
Tabla 8.10 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente .....	44



## 1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36 885 195 ha es el más extenso del Perú que alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas; este último recurso propició que en los años 70 se inicie la actividad petrolera y 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, 30321<sup>1</sup>-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup>, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>3</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

Es así que en el marco de los Artículos 11 y 12 del citado Reglamento, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactos por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)<sup>4</sup>.

El proceso de identificación de sitios impactado tiene tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende: (i) la recopilación y revisión de la información

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

<sup>2</sup> El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

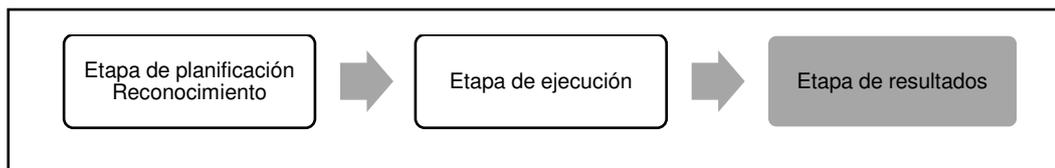
<sup>3</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>4</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

documental<sup>5</sup>, (ii) el reconocimiento<sup>6</sup> y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA<sup>7</sup>, b) Etapa de Ejecución que comprende la realización de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente<sup>8</sup> y c) Etapa de Resultados, comprende el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente



En el marco del citado proceso, el 27 de abril de 2018, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó las actividades de reconocimiento al sitio con código S0236, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, Lote 192, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, cuyo resultado evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, conforme consta en el informe N.º 00183-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 28 de setiembre de 2018.

El 31 de diciembre de 2019, mediante Informe N.º 00354-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante PEA) para el sitio S0236, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido al objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

En el marco de las denuncias ambientales realizadas por las comunidades tenemos la Carta N.º 058-2018-FONAM, documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente-FONAM al OEFA, el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por los representantes de las federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichwas, Amazónicos Fronterizas del Perú y Ecuador-OPIKAFPE, Federación Indígena Quechua del Pastaza - FEDIQUEP y la Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-FECONACOR.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculado al sitio S0236, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 30, 31 de marzo y del 1 al 2 de abril de 2019, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

<sup>5</sup> Se debe entender como información documental la señalada en el Numeral 8 de la Directiva.

<sup>6</sup> Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado. El documento que se genera como producto de esta actividad es el informe de reconocimiento.

<sup>7</sup> 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 la visita de reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

<sup>8</sup> De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



## 2. MARCOL LEGAL

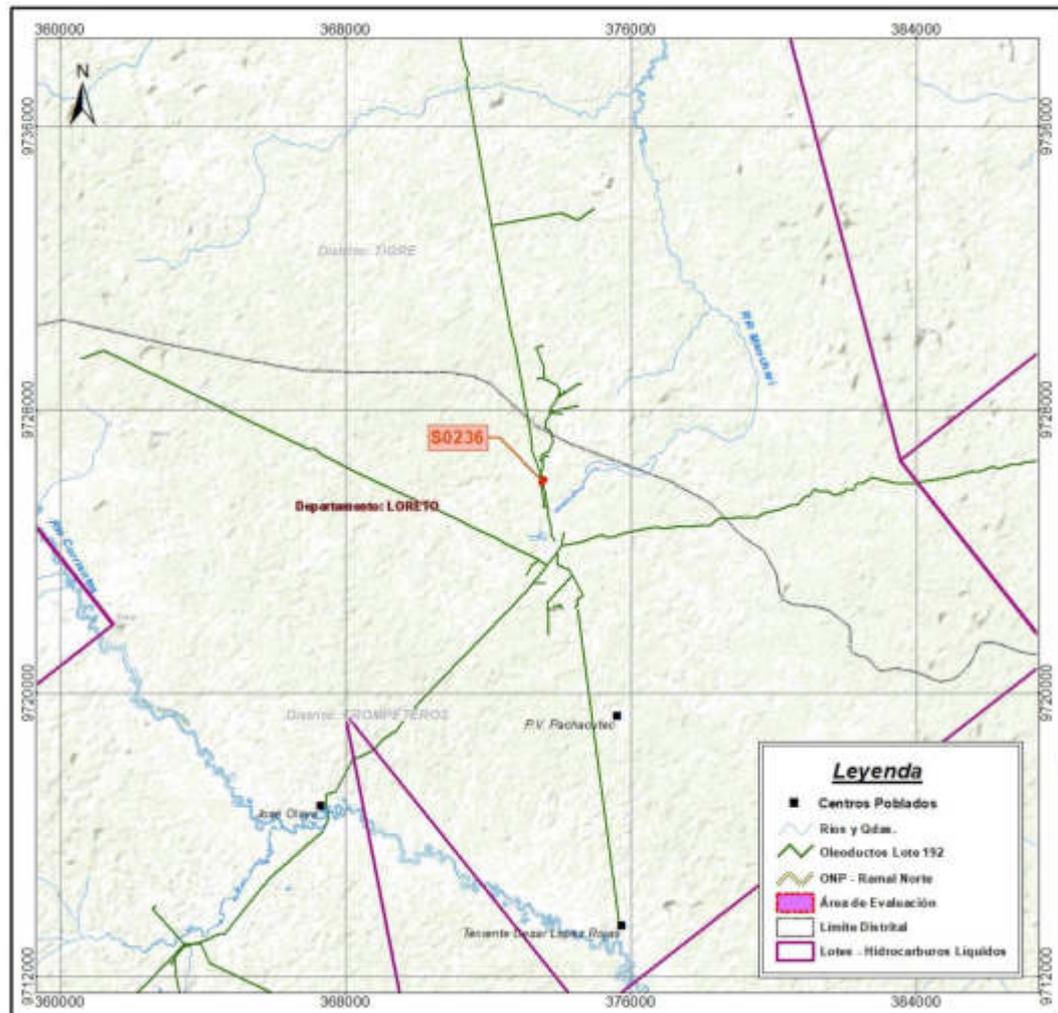
El marco legal comprende las siguientes normas:

- 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 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- 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 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen Disposiciones Complementarios.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019.

## 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0236 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shiviyaçu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (Anexo 1.1).

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



**Figura 3.1.** Mapa de ubicación del sitio impactado S0236 (Escala 1:100 000)

El sitio S0236 se encuentra en una zona con pendiente moderada (17 %), presenta un suelo saturado con drenaje pobre, donde la humedad permanece durante largos periodos de tiempo; además, el sitio colinda con una cocha S/N donde la vegetación corresponde a bosque de formación secundaria, con parches de vegetación herbácea y en estado de sucesión. El área de la evaluación de la calidad de agua superficial, sedimentos, hidrobiología y suelo comprende un API de 9895 m<sup>2</sup>. En el anexo 1.2 se muestra el mapa con imágenes satelitales del sitio S0236.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



**Figura 3.2.** Ortofoto del sitio S0236 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia - RPAS

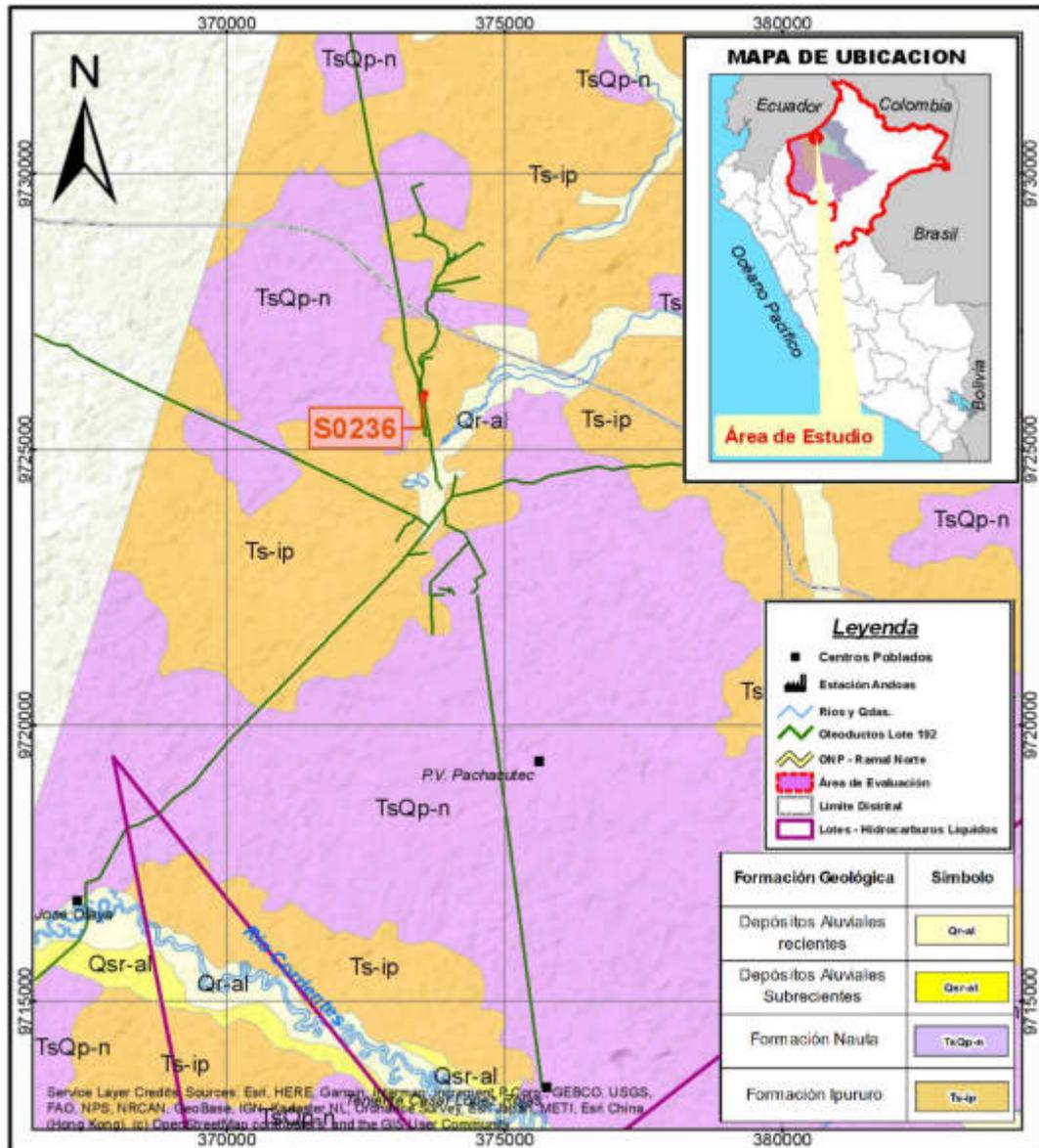
### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Geológicas

El área de estudio se localiza en el denominado Llano Amazónico, al norte del país, en una región que se encuentra representado por colinas, lomadas y terrazas aluviales, y cuyo basamento está constituido por unidades litoestratigráficas de edad terciaria y cuaternaria, las primeras de carácter areno-arcilloso y las segundas limo-arcilloso, afectadas por pliegues anticlinales y sinclinales de gran radio de curvatura<sup>9</sup>. (Figura 3.3)

<sup>9</sup> EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este- Jíbarito Lote 1AB, página 4.1.3-1

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
 «Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



**Figura 3.3.** Ubicación del Sitio S0236 en el mapa geológico del EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibarito Norte Este-Jibarito lote 1AB

En resumen, de acuerdo al mapa geológico las características litológicas se aprecian en la Figura 3.4 que presenta la columna cronoestratigráfica del área de estudio, donde, se detalla las características litológicas de las formaciones geológicas observadas en el sitio S0236, de la más antigua a la más reciente y se señalan sus aspectos estructurales y morfológicos más saltantes.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

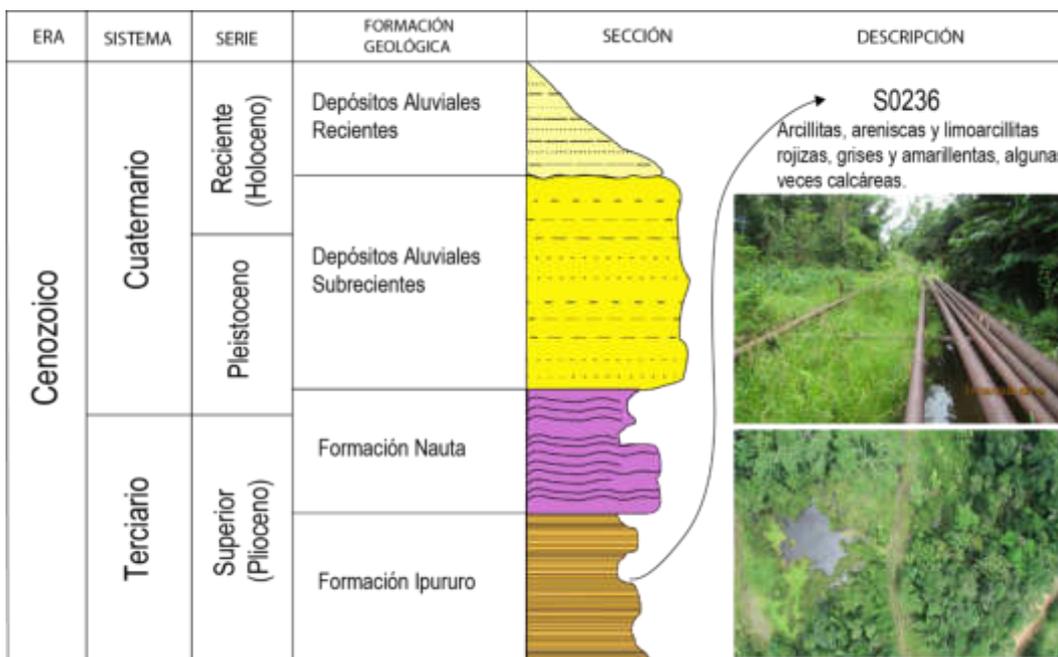


Figura 3.4. Columna cronostratigráfica con la descripción del sitio S0236

### Formación Ipururo (Ts-ip)

En el sitio S0236, la unidad litoestratigráfica corresponde a la formación Ipururo. Esta formación se encuentra constituida principalmente por una potente alternancia de areniscas, arcillitas y limoarcillitas. Las areniscas consisten en paquetes de grano medio o grueso, poco coherentes, algunas veces calcáreas, de colores variados, pero predominando los grises y amarillentos; es posible observar en ellas una clara estratificación cruzada. Las arcillitas y limoarcillitas son algunas veces calcáreas y por lo general de colores rojizos, marrones, grisáceos y abigarrados; ocurriendo en capas gruesas o con laminación fina. Algunas veces afloran limolitas con nódulos calcáreos de hasta 5 cm de diámetro. Los caracteres litológicos de esta unidad permiten considerar que fue depositada en un medio continental, específicamente fluvial de relleno de cauce o de llanura de inundación e incluso lacustre.

Sus afloramientos, bastante intemperizados y de baja consistencia, se extienden ampliamente en el área, desde el río Corrientes hasta el Pastaza, donde constituye la formación predominante, observándose algunas secciones pequeñas pero representativas de sus capas en los taludes ribereños, en los cortes de carretera o en el DdV del oleoducto, dentro del Lote 1AB.

### 3.1.2 Fisiografía

El sitio se encuentra en terrazas bajas eventualmente inundables (Tb1) y lomadas en roca terciarias (Lt), con superficies llanas que presentan menos de 2 % de pendiente y alturas inferiores a 4 m sobre el nivel de estiaje, colindante con relieves poco accidentados de topografía ondulada y origen estructural-denudacional, con alturas inferiores a 20 m, cuyas pendientes oscilan entre 8 y 15%<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Ídem 9, página 4.1.4-13/4.1.4-14



### 3.1.3 Hidrológicas

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0236, se describe dentro de la cuenca del río Tigre que pertenece a la vertiente del Atlántico. Este río forma parte del sistema hidrográfico del Amazonas y se caracteriza por ser navegable, presenta curso sinuoso, gran volumen de agua y poca pendiente. Su lecho fluvial es muy amplio, predominando la existencia de playas en las orillas convexas de los meandros con abundante cantidad de limo y materia orgánica que se utilizan para la agricultura, mucho más marcado en época de aguas bajas o vaciante. La distancia comprendida entre el sitio S0251 y el cauce principal del río Tigre es de 31 Km aproximadamente, y a lo largo de este tramo confluyen numerosos cuerpos de agua afluentes (quebradas, cochas).

La quebrada Manchari, es uno de los principales afluentes del río Tigre y ubicado más próximo al sitio, se localiza a 1,0 km al este del sitio S0236, además, el río Corrientes constituye un importante cuerpo de agua próximo al lugar, ubicado a 12 km de distancia, sus recorridos son sobre superficies depresionadas y con cauces sinuosos, en época de mayores lluvias se desbordan sin afectar al sitio.

En épocas del año con abundantes lluvias se forman dos zonas inundadas de poca profundidad; una en la parte central y otra en la parte sureste del sitio S0236, ambas partes del sitio son favorecidas por la baja permeabilidad.

En lo que respecta a la hidrogeología se puede indicar que, según el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (Ingemmet)<sup>11</sup>, los acuíferos en todo el departamento de Loreto —donde se encuentra el ex Lote 1AB, son del tipo «no consolidado», de media y alta permeabilidad. Están constituidos por formaciones geológicas con partículas de textura correspondiente a las arenas. Las conductividades hidráulicas de este tipo de acuíferos están entre las más altas de las existentes en la corteza terrestre.

### 3.1.4 Topográficas

El sitio S0236 se localiza en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 m s.n.m., correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 m s.n.m., caracterizándose por ser una extensa planicie sin mayor deformación estructural, aunque en detalle presenta un relieve constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, cubiertas por un denso bosque de tipo tropical.

### 3.1.5 Suelos

De acuerdo al EIA<sup>12</sup> el sitio S0236 se encuentra emplazado en la Asociación Jibarito-Colina (JTO-CO) conformado por las unidades de suelos Jibarito (Typic Dystrudepts) y suelo Colina (Typic Hapludults), en una proporción de 60% y 40%, respectivamente. Estas unidades de suelos, se presentan en terrazas altas disectadas y lomadas del cuaternario y terciario, así como, colinas bajas del cuaternario moderadamente disectadas.

<sup>11</sup>

Información recuperada de <http://www.ingemmet.gob.pe/mapa-hidrogeologico>

<sup>12</sup>

EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, página 4.1.7-19



La reacción de ambos suelos es extremadamente ácida (pH: 3,5) a muy fuertemente ácida, con una saturación de bases menor a 50% a nivel superficial y sub superficial. El nivel de sales es escaso (menor de 0,5 dS/m). La capa superficial posee contenido medio de materia orgánica (2,1 – 3,5 %) y contenido bajo de fósforo disponible (1,4 – 6,3 ppm P) y contenido bajo de potasio disponible (24 - 85 ppm K); condiciones que determinan fertilidad natural baja del suelo.

### 3.1.6 Datos climáticos

El clima local del área es tropical, cálido, húmedo y lluvioso. Las temperaturas son homogéneas dentro del área, con variaciones inferiores a un grado Celsius (°C), siendo constantemente altas y con una media anual superior a los 25 °C (Onern, 1984). En el Lote 192 la temperatura promedio anual es de 24,2 a 25,2 °C y es bastante uniforme en el área (Ingemmet, 1999).

Los registros pluviométricos de la estación de Teniente López indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 mm, con picos en los meses de abril, junio y octubre, y períodos de menor precipitación entre agosto y septiembre, y entre noviembre y enero (Onern, 1984). La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2 %) y los mínimos en junio (65,6 %). La evaporación es considerada baja (452 mm), originada por la alta tensión de la humedad relativa y por la escasa velocidad de los vientos (Ingemmet, 1999).

### 3.1.7 Cobertura Vegetal

La vegetación de la selva peruana dónde se encuentra el sitio, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y heterogeneidad en cuanto a composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas, dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad del 90% al 95%, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes.<sup>13</sup>

En el valle del Tigre y los sectores de terrazas medias, la cobertura vegetal se caracteriza por formaciones de bosques moderadamente densos, de limitado desarrollo vertical, de dosel poco uniforme con árboles emergentes de grandes copas dominantes. Poseen un marcado epifitismo, principalmente por especies de las familias *Bromeliaceae* y *Orquidiaceae* y sotobosque relativamente tupido. Entre las especies dominantes se encuentran: cumala (*Irysnthera* sp; *Virola* sp), machimango (*Eschweilera* sp), ochabaja (*Sterculia* sp), tortuga caspi (*Guatteria inicrocarpa*), quinilla (fam. *Sapotaceae*), entre otras. El ex Lote 1AB se encuentra en una región con alto potencial forestal, predominando bosques primarios y algunas áreas con vegetación secundaria<sup>14</sup>.

En el sitio S0236, la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque de formación secundaria, con parches de vegetación herbácea y en estado sucesional.

<sup>13</sup> Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la microrregión Pastaza – Tigre, Departamento de Loreto, ONERN, Julio 1984, Lima, Perú.

<sup>14</sup> Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Julio 2018, Lima, Perú.



### 3.1.8 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica y variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica<sup>15</sup>. Los más importantes son las siguientes especies: el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pécarí*), el venado rojo (*Mazama americana*) y la sachavaca (*Tapirus terrestris*), entre los herbívoros; el otorongo (*Panthera onca*), el tigrillo (*Felis pardalis*) y el manco (*Eira barbara*), entre los carnívoros; el choro (*Lagothrix saos*), el frailecillo (*Saimirí sciureus*) y el pichico (*Saguinus fuscicollis*), entre los primates. También abundan frugívoros, como el achuni (*Nasua nasua*) y el perezoso (fam. *Bradypodidae*), y roedores como el ronsoco (*Hydrochaerus hydrochaeris*), el majaz o picuro (*Cuniculus paca*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*). Abundan pequeños mamíferos, como el torompelo y el pericote de monte, ambos de la familia *Didelphidae*. En lo que respecta a las aves, la zona de estudio alberga a una amplia variedad de especies tales como: el camungo (*Anhima cornuta*), los loros (fam. *Psittacidae*), los tucanes (fam. *Ramphastidae*), los gavilanes (fam. *Accipitridae*), la pucacunga (fam. *Cracidae*) y diversos colibríes (fam. *Trochilidae*). También se registra la presencia de especies que medran en los ecosistemas acuáticos, como es el caso de los lagartos de la familia *Alligatoridae*, y peces, carácidos, cíclidos y silúridos, así como el mamífero acuático bufeo o delfín de agua dulce (*Inea geoffrensis*).

## 3.2 Información general del sitio S0236

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el sitio S0236, no se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio; sin embargo, se conoce que próximo al sitio se encuentra la plataforma del pozo SHIV-20D; asimismo, en el lado oeste del sitio se ubican oleoductos que son utilizados para el transporte de hidrocarburos desde el Pozo SHIV-20D hasta la Batería Shiviyaçu, y de allí hasta la Estación Andoas (a orillas del río Pastaza); así como el transporte de diésel para el suministro de las operaciones.

### 3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

En el sitio S0236 no se realizó ningún proceso productivo, ni tampoco el almacenamiento de productos, subproductos y/o residuos.

### 3.2.3 Sitios de disposición y descarga

En el sitio S0236 no se realizó ningún proceso productivo, ni tampoco la disposición de residuos y/o descarga de materiales.

## 3.3 Fuentes potenciales de contaminación (fuentes primarias)

La Fuente primaria comprende cualquier componente instalación o proceso de actividades antrópicas que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente. Se ha realizado una verificación a un listado típico de instalaciones y eventos que podrían generarse, se consideraron las siguientes fuentes de contaminación:

- Fugas y derrames visibles
- Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

<sup>15</sup> Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) - Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR) (1984). Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la Microregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

- Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos
- Drenajes

Los cuales se describen en los siguientes ítems.

### 3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0236, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio.

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

En la Tabla 3.1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el sitio S0236 durante la evaluación ambiental de campo; así como, el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

**Tabla 3.1** Instalaciones y/o elementos observados en el sitio S0236

Instalaciones o elementos	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Ductos de producción Shivyacu	Central	Petróleo crudo y diésel	En operación	La plataforma del Pozo SHIV-20D se encuentra fuera y al lado oeste del sitio

### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas de almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0236.

### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0236

## 3.4 Focos potenciales o fuentes secundarias

### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales o fuentes secundarias de contaminación en el sitio S0236, se evaluó toda la información recogida durante los trabajos de reconocimiento en el área evaluada, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describen los focos potenciales identificados en el sitio S0236.

**Tabla 3.2** Descripción de focos potenciales en el sitio S0236

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Iridiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	Fracción de hidrocarburos (F1, F2, F3) Metales totales BTEX HAPs	+/-
2	Iridiscencia y trazas de hidrocarburo en orillas de la cocha	HTP BTEX HAPs Metales totales	++

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

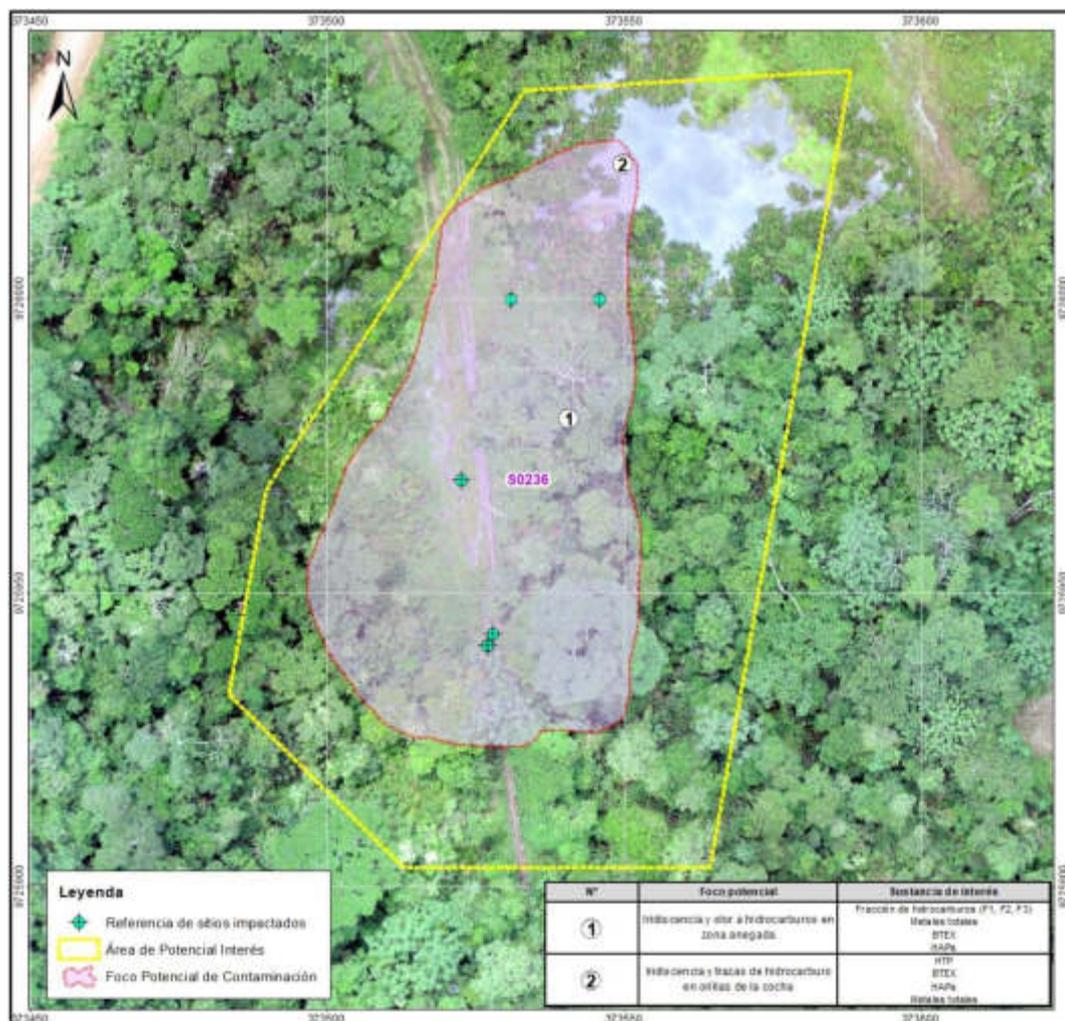
Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0236, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

**Tabla 3.3.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0236

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre durante las actividades de reconocimiento
Probable ++	Se ha observado suelo con presencia de hidrocarburos
Posible +/-	Se ha percibido organolépticamente olores a hidrocarburos en suelo
Sin evidencia / no confirmado	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación por hidrocarburos

### 3.4.2 Mapa de focos potenciales

La figura 3.5 presenta los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés (Anexo 1.3).



**Figura 3.5** Focos potenciales de contaminación en el sitio S0236



### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0236, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los 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 S0236, corresponde a un área que comprende el derecho de vía (DdV) del ducto que va hacia la Batería Shiviayacu del Lote 192 y alcanza secciones del bosque de tierra firme de los lados del DdV.

En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos, se desconoce el uso que se le dará al sitio, sin embargo, se debe tener en cuenta que el sitio se encuentra en el perímetro del área de la comunidad nativa José Olaya, ubicada a 11 km al oeste del sitio.

#### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0236 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

**Tabla 3.4** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Iridiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- HTP (F1, F2, y F3) - BTEX - HAPs - Metales totales	Pobladores de la comunidad nativa José Olaya  Receptores ecológicos
	Agua subterránea: disolución y dispersión		
	Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones)		
Iridiscencia y trazas de hidrocarburo en orillas de cocha	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- HTP - BTEX - HAPs - Metales totales	Pobladores de la comunidad nativa José Olaya  Receptores ecológicos
	Agua subterránea: disolución y dispersión		
	Sedimentos – transferencia del contaminante por la cadena trófica – depredadores.		
	Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones)		

### 3.6 Características del entorno

Dado que la principal actividad del área es de tipo industrial se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores que tengan probable influencia en el S0236.

#### 3.6.1 Fuentes en el entorno

En los alrededores del sitio S0236, se puede observar la presencia de áreas con afectación por hidrocarburos que podrían afectar de forma indirecta el área del sitio



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

S0236; además, la zona industrial de la actividad petrolera se encuentra cercana al sitio.

Durante las actividades de reconocimiento, en los alrededores del sitio S0236 se identificó al pozo SHIV-20D al lado este, cuyas coordenadas son 373705E y 9725921N; asimismo, se observó el ducto activo que atraviesa el sitio y se extiende hacia el lado norte y sur, los cuales transportan petróleo crudo y diésel.

Asimismo, de la revisión documentaria, según los Informes de Identificación de los sitios con códigos SHIV200 y SHIV210 elaborados por Pluspetrol Norte, se identificó al Pozo SHIV20D a 150m al este en estado inactivo, sin manchas oscuras en la boca del pozo y tuberías al oeste en estado inactivo sin evidencias de impacto; también se observaron cilindros metálicos en desuso ubicados a 7m fuera del sitio aproximadamente, los cuales presentaban signos de corrosión.

### 3.6.2 Focos y vías de propagación

De la revisión documentaria de los Informes de Identificación de sitio con código SHIV200 y SHIV210, se consideran las siguientes vías de propagación para los focos potenciales de contaminación identificados en el entorno del sitio:

- El agua superficial, ya que la acumulación de las aguas generadas en la descarga del tanque sumidero constituyen un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes.
- El suelo, considerando la posterior infiltración y/o retención de los contaminantes, una vez finalizada la descarga de las aguas desde el tanque sumidero en este sector.
- El agua subterránea, considerando la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal siguiendo la dirección del flujo subterráneo.

## 4. ANTECEDENTES

En 1971 se inician 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 ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente<sup>16</sup>. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio es 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 1986.

Durante el 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 1-AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, Occidental y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol

<sup>16</sup> Decreto Supremo No. 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.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

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-AB<sup>17</sup>.

Con fecha 1 de junio de 2001, Perupetro y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 1-AB, mediante dicha modificación 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 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 2017<sup>18</sup>, quien se encuentra operando a la fecha<sup>19</sup>.

#### 4.1 Información documental vinculada al sitio S0236

##### 4.1.1 Información vinculada a pedidos de la comunidad

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

Mediante la carta N.º 058-2018-FONAM, el FONAM remitió al OEFA la información alcanzada por los representantes de las federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador – OPIKAFPE, Federación Indígena Quechua del Pastaza – FEDIQUEP y la Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes – FECONACOR. De la revisión de la información se verifica que el sitio S0236 se encuentra vinculado con el código S57\*, S-57-D OEFA Sitio SHIV34, que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 373527, norte: 9725941, cuya información describe un área estimada de 814 m<sup>2</sup> «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd» (Anexo 2.1)

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

###### Informe de reconocimiento (OEFA) del 28 de setiembre de 2018

Mediante Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la DEAM aprobó el informe de reconocimiento realizado al sitio S0236 el 28 de setiembre de 2018, en cuyos resultados se evidenció indicios de afectación a nivel organoléptico de presencia de

<sup>17</sup> El 8 de mayo de 2000, 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 1AB (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). 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.

<sup>18</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-2015-EM, mediante el cual aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias de Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

<sup>19</sup> Mediante Nota de Prensa de fecha 28 de junio de 2019, Perúpetro S.A. informó que el Lote 192 actualmente operado por Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora, Frontera Energy) a la fecha tiene como nueva fecha de término contractual enero de 2020. Consultado: 27 de septiembre de 2019 en la siguiente dirección electrónica: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ca7209c4-4def-439e-ab2f-5a0bac779eb6/Nota+de+Prensa+-+Negociaci%C3%B3n+Petroper%C3%BA.pdf?MOD=AJPERES>



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

hidrocarburos en el componente suelo, determinándose un área estimada de 4173 m<sup>2</sup> (Anexo 2.2).

### **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 31 de diciembre de 2018**

Mediante Informe N.º 00354-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0236. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, en los componentes suelo, agua superficial, sedimentos e hidrobiológicos, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y para estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.3).

#### **4.1.3 Información en el marco de la función evaluadora**

##### **Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA del 8 de julio de 2014**

Mediante el citado informe sobre «Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca el río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014», señala que el sitio con código S-57, fue identificado como punto crítico al evidenciarse presencia del metal cadmio en concentraciones que superaron los ECA para suelo de uso agrícola (Anexo 2.4).

#### **4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0236**

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

Mediante el documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192). De la revisión se ha podido verificar que el sitio S0236 se encuentra relacionado con el código TIGR-S-57 descrito como «suelos potencialmente impactados», (Anexo 2.5).

##### **Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de diciembre de 2016**

Mediante el citado oficio la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto» respectivamente, los cuales se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.

Entre los informes remitidos se encuentra el «Informe de Identificación de Sitio con código SHIV210» e «Informe de Identificación de Sitio con código SHIV200» los cuales se encuentran vinculados al sitio S0236.

Según los resultados analíticos del informe con «código SHIV210», de las 12 muestras analizadas, ninguno supera el ECA para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM) en algún parámetro. Según los resultados analíticos del informe con «código SHIV200», se obtuvo que, de las 18 muestras analizadas, ninguno supera el ECA para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo 2.6).



## Carta PPN-OPE-0070- 2016 del 2 de setiembre de 2016

Mediante el 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 adicionales a la carta indicada en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>20</sup> entre los cuales se reporta en el Anexo 1 «Listado de Pasivos Ambientales ubicados en el Lote 1AB» como suelos potencialmente impactados con código SHIV210 (Anexo 2.7).

## 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>21</sup>, asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo de los trabajos de 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.

### 5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0236 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

#### Comunidad Nativa José Olaya

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 12 km del sitio S0251, en la margen izquierda del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la Comunidad Nativa José Olaya se identifican con el pueblo indígena Achuar<sup>22</sup>.

La delimitación territorial de la comunidad nativa José Olaya se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto N.º 070-2000-CTAR-DRA-L y titulada por la R.D. N.º 002-2014-GRL-DRA-L. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad José Olaya tiene una población aproximada de 285 habitantes<sup>23</sup>. Actualmente, el *apu* o presidente de la comunidad nativa es el señor Abel Nango Piñola.

<sup>20</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.

<sup>21</sup> Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente

<sup>22</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 30 de abril de 2019. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>

<sup>23</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.

**Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes - FECONACOR**

Estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192<sup>24</sup> y forma parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (PUINAMUDT), está conformada por cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 (noventa y ocho) 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.

**Pacific Stratus Energy del Perú S.A**

Es la empresa operadora del Lote 192, ubicado en las provincias de Datem del Marañón y Loreto, departamento de Loreto. La empresa realiza actividades de explotación en el Lote 192, en virtud al Contrato de Licencia para la explotación de hidrocarburos celebrada el año 2015 con Perúpetro S.A.

El 20 de marzo de 2019, en las oficinas de Pacific Stratus Energy del Perú S.A. en Andoas, se efectuó una reunión informativa y de coordinación con el representante de la empresa, el Sr. César Vargas Flores, Supervisor de HSEQ (*Health, Safety, Environment and Quality*).

**5.2.1 Reuniones**

Se realizaron reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0236; así como, se acordó la participación de los monitores de la comunidad de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1. Asimismo, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0236 (Anexo 3).

**Tabla 5.1** Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
C.N. José Olaya-Trompeteros	24 de abril del 2018	Representante de la Comunidad de José Olaya (APU comunal Abel Nango Piñola )	Coordinaciones con las autoridades de la CCNN de José Olaya para efectuar los trabajos de identificación de sitios.
C.N. José Olaya-Trompeteros	30 de marzo 2019	Representante de la Comunidad de José Olaya (APU comunal Abel Nango Piñola )	Coordinaciones con las autoridades de la CCNN de José Olaya para efectuar los trabajos de identificación de sitios.

**6. OBJETIVOS****6.1 Objetivo general**

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0236 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

**6.2 Objetivos específicos**

- Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0236.

24

<http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

- Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0236.
- Evaluar la calidad de los sedimentos en el sitio S0236.
- Evaluar la calidad de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0236.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0236.

## 7. METODOLOGÍA

### 7.1 Evaluación de la calidad del suelo

El PEA del sitio S0236 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en los trabajos de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del estándar de calidad ambiental para suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

El área de potencial interés del sitio S0236 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 9943 m<sup>2</sup>.

#### 7.1.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones establecidas en la sección 1.3.3 (tipos de muestreo), sección 5 (determinación de puntos de muestreo) y el Anexo N.º de la «Guía para Muestreo de Suelos» aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, además, se tomaron en consideración las recomendaciones establecidas en guías de muestreo que se detallan en la Tabla 7.1.

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

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Ministerio del Ambiente (MINAM)	Perú	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Guía para muestreo de suelos	2014	Toda la guía
			Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos		Sección 1
		----	Manual de lineamientos y procedimientos para la elaboración y evaluación de informes de identificación de sitios contaminados	2015	Todo el manual

#### 7.1.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0236 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

**Tabla 7.2.** Ubicación de puntos de muestreo en el componente suelo

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0236-SU-001	373521	9725906	193	Ubicado 62 m al suroeste del pozo SHIV-20D.
2	S0236-SU- PROF2	373521	9725906	193	Ubicado 62 m al suroeste del pozo SHIV-20D. La muestra a profundidad se tomó en el punto S0236-SU-001
3	S0236-SU-002	373556	9725907	216	Ubicado 43 m al suroeste del pozo SHIV-20D.
4	S0236-SU-003	373494	9725928	200	Ubicado 76 m al oeste del pozo SHIV-20D.
5	S0236-SU-004	373527	9725938	209	Ubicado 42 m al suroeste del pozo SHIV-20D.
6	S0236-SU- PROF1	373527	9725938	209	Ubicado 42 m al suroeste del pozo SHIV-20D. La muestra a profundidad se tomó en el punto S0236-SU-004
7	S0236-SU-005	373558	9725949	211	Ubicado 9 m al oeste del pozo SHIV-20D.
8	S0236-SU-006	373505	9725954	202	Ubicado 62 m al oeste del pozo SHIV-20D.
9	S0236-SU-007	373512	9725987	217	Ubicado 66 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
10	S0236-SU-008	373533	9725979	198	Ubicado 46 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
11	S0236-SU- PROF3	373533	9725979	198	Ubicado 46 m al noroeste del pozo SHIV-20D. La muestra a profundidad se tomó en el punto S0236-SU-008
12	S0236-SU-009	373569	9725984	203	Ubicado 36 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
13	S0236-SU-010	373540	9725997	206	Ubicado 55 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
14	S0236-SU-011	373532	9726016	199	Ubicado 72 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

Se colectaron 14 muestras nativas puntuales, distribuidas en 11 muestras a nivel superficial, en 3 muestras de profundidad; asimismo, se tomaron dos muestras controles que se encuentran fuera del sitio, a 145 m al noroeste del pozo SHIV 20D y a 22 m al sur del pozo SHIV 20D.

**Tabla 7.3.** Ubicación del punto de control de suelo

Nº	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0236-SU-CTRL1	373492	9726072	204	Ubicado 145 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
2	S0236-SU-CTRL2	373591	9725930	207	Ubicado 22 m al sur del pozo SHIV-20D.

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7.1.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



Figura 7.1. Distribución de los puntos de muestreo de suelos

### 7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0236 se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.4 Parámetros analizados en el suelo del sitio S0236

Nº	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales totales (incluye Hg)	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

Fuente: Informe de ensayo N.º 24181/2019, 24182/2019, 24549/2019 ALS LS PERÚ.

#### 7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU005029, una cámara digital, modelo Power Shot D30BL serie 92051001937 para la extracción de las muestras de suelo se utilizó un barreno convencional con serie Barre-OEFA-08.

#### 7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, de uso agrícola, aprobado 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.

#### 7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º24181/2019, 24182/2019 y 24549/2019, se muestran en el Reporte de Resultados del Sitio S0236 (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de suelo. Se utilizaron tablas, mapas y figuras de barras de los parámetros que superaron los valores del ECA de suelos para realizar el análisis respectivo de la información y de esta manera poder confirmar si el sitio se encuentra impactado en el marco de Ley N.º 30321 y de su reglamento. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

### 7.2 Evaluación de la calidad del agua superficial

El PEA del sitio S0236 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental del agua superficial en el área de potencial interés a fin de ampliar la información recogida en el reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del Estándar de Calidad Ambiental para agua y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

#### 7.2.1 Protocolo utilizado para la evaluación

Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente agua superficial se consideró las recomendaciones establecidas en el «Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de Recursos Hídricos Superficiales», tal como se detalla en la siguiente tabla.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

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

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú	Resolución Jefatura N.º 010-2016-ANA	Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales	2016	6.4 Planificación del monitoreo. 6.5 Establecimiento de la red de puntos de monitoreo. 6.8 Preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección. 6.14 Medición de parámetros de campo. 6.17 Aseguramiento de la calidad de muestreo.

## 7.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Para establecer los puntos de muestreo se consideró la información obtenida en el informe de reconocimiento del sitio S0236, en el cual advirtió que se trata de un cuerpo de agua lenticó. De acuerdo al PEA del sitio S0236, se establecieron los puntos de muestreo para el componente aguas superficiales en la cocha S/N, según lo establecido en el Protocolo Nacional para el monitoreo de la calidad de recursos hídricos superficiales.

Para la evaluación de la calidad del agua superficial se consideró evaluar 3 puntos de muestreo que fueron distribuidos a en la Cocha S/N. Los puntos de muestreo se detallan en siguiente tabla:

**Tabla 7.6** Guías técnicas para el muestreo de agua

Nº	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0236-AG-001	373553	9726023	205	Cocha sin nombre, punto de muestreo ubicado a 76 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
2	S0236-AG-002	373569	9726011	207	Cocha sin nombre, punto de muestreo ubicado a 62 m al norte del pozo SHIV-20D.
3	S0236-AG-003	373559	9726009	209	Cocha sin nombre, punto de muestreo ubicado a 60 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestran en la figura 7.2.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

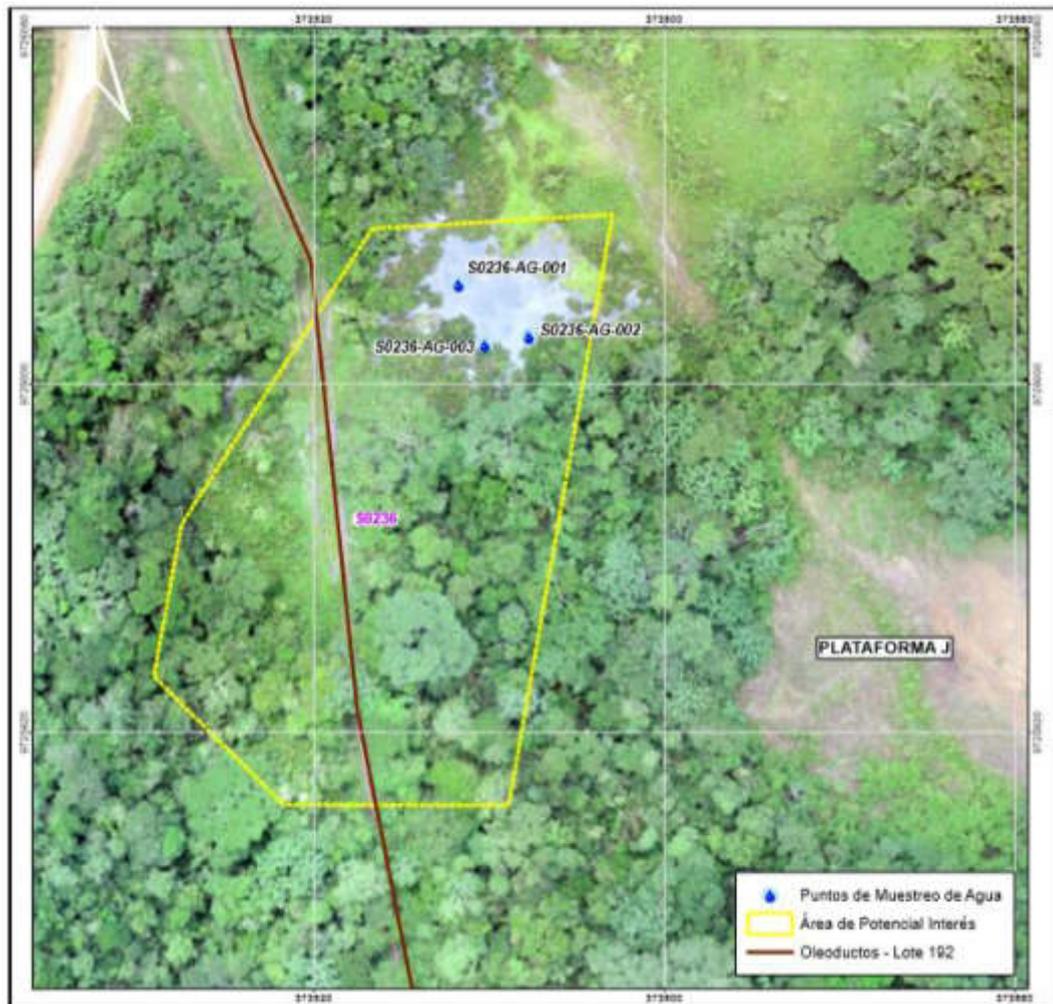


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial

### 7.2.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de aguas superficiales tomadas en el sitio S0236 se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.7. Parámetros analizados en el componente agua superficial

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev.3, 2006	--
2	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gases
3	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Compuestos orgánicos semivolátiles por cromatografía de gases
4	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Aceite y grasas recuperables y material no polar por determinación de infrarrojos
5	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	ICP - Espectrometría de masas
6	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Cromo: método colorimétrico

Fuente: Informe de ensayo N.º 21425/2019, 21426/2019 ALS LS PERÚ.



## 7.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de calidad de agua, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, con número de serie 4HU005029; una cámara digital, modelo Power Shot D30BL, y con número de serie 92051001937; y para el monitoreo de los parámetros de campo en el agua superficial se utilizó un multiparámetro marca HACH, modelo HQ-40d y con número de serie 602264710082.

## 7.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua que se encuentran asociados al sitio S0236 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, y establecen Disposiciones Complementarias aprobados por el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Los resultados del muestreo fueron comparados con la categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y lagos.

## 7.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 21425/2019 y 21426/2019 y se muestran en el «Reporte de Resultados del Sitio S0236» (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo de agua superficial. Se utilizaron tablas, mapas y figuras de barras de los parámetros que superaron los valores del ECA para aguas, para realizar el análisis respectivo de la información, y de esta manera poder confirmar si el sitio se encuentra impactado en el marco de Ley N.º 30321 y de su reglamento. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial.

## 7.3 Evaluación de la calidad de sedimentos

El PEA del sitio S0236 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de los sedimentos en la cocha S/N, la cual se encuentra dentro del área de potencial interés.

### 7.3.1 Protocolo utilizado para la evaluación

Para la evaluación de este componente, en el Perú no se cuenta con un protocolo de muestreo; en ese sentido, se tomó como referencia la siguiente guía técnica:

**Tabla 7.8** Protocolo para el muestreo del componente sedimento

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	Colombia	-	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	2011

### 7.3.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Para establecer los puntos de muestreo se consideró la información obtenida en el informe de reconocimiento del sitio S0236, en el cual advirtió que se trata de un cuerpo de agua lótico. De acuerdo con el PEA del sitio S0236, se establecieron los puntos de muestreo para el componente sedimento en la cocha S/N, según lo establecido en el «Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos».

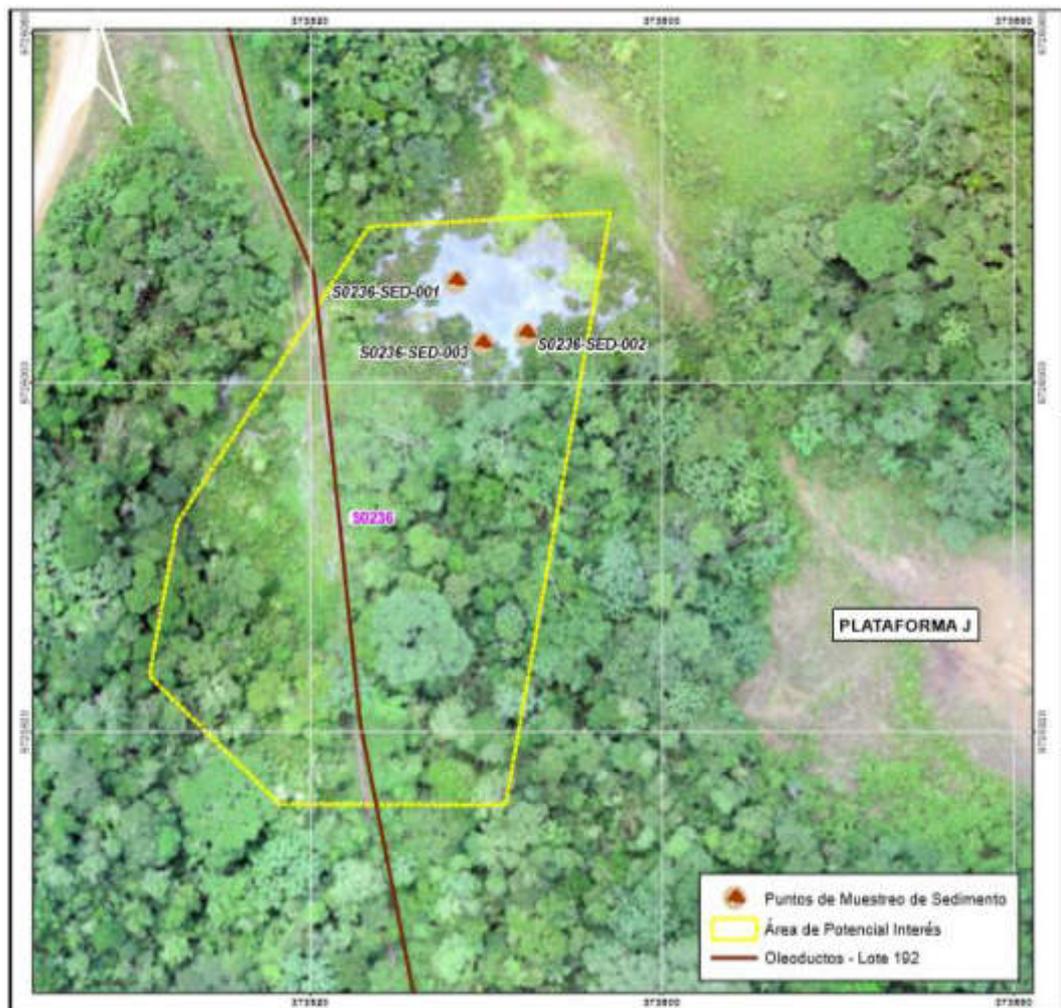
«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
 «Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Para la evaluación de la calidad de sedimento se consideró evaluar 3 puntos de muestreo que fueron distribuidos en la cocha S/N. Los puntos de muestreo se detallan en siguiente tabla:

**Tabla 7.9** Ubicación de puntos de muestreo en el componente sedimento

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0236-SED-001	373553	9726023	205	Cocha sin nombre, punto de muestreo ubicado a 76 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
2	S0236-SED-002	373569	9726011	207	Cocha sin nombre, punto de muestreo ubicado a 62 m al norte del pozo SHIV-20D.
3	S0236-SED-003	373559	9726009	209	Cocha sin nombre, punto de muestreo ubicado a 60 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

La distribución de los puntos de muestreo se detalla en el mapa respectivo, tal como se muestra en la figura 7.3:



**Figura 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

### 7.3.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de sedimentos colectadas en el sitio S0236 se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.10** Parámetros analizados en el componente sedimento

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales totales	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

Fuente: Informe de ensayo N.º 22675/2019 ALS LS PERÚ.

### 7.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de sedimentos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, con número de serie 4HU005029; una cámara digital, modelo Power Shot D30BL, y con número de serie 92051001937; y para la recolección de los sedimentos se utilizó un barreno tipo espada de modelo Turba.

### 7.3.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial<sup>25</sup> de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM)<sup>26</sup>, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimentos.

<sup>25</sup>

Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:

«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

(...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

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

«Segunda. - Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

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

<sup>26</sup>

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



## Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente<sup>27</sup> con el valor establecido en la Guía «Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015», emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente, institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Ministerio del Ambiente (Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

- *Ecological Screening Level* (ESL), que representa el valor máximo de detección de TPH modificado<sup>28</sup>, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica<sup>29</sup>, donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

## Metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)<sup>30</sup>. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

---

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

<sup>27</sup> Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:

«Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP

(...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

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

«Segunda. - Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

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

<sup>28</sup> TPH modificado = TPH (C<sub>6</sub> – C<sub>32</sub>) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

<sup>29</sup> Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

<sup>30</sup> Disponible en: [https://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/](https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/) Consultado el 26 de febrero de 2019.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

- *Probable Effect Level - PEL (nivel de efecto probable): representa el nivel de concentración química más bajo que -usualmente o siempre- está asociado a efectos biológicos adversos.*

Los valores referenciales de comparación para hidrocarburos de petróleo y metales pesados en sedimento se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.11** Valores referenciales de comparación para TPH y metales pesados en sedimento

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL ( <i>Ecological Screening Level</i> ) o Valor Máximo para sedimento
<i>Ecological Screening Protocol - Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk - Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense</i>	TPH modificado	mg/kg PS	500

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			PEL
<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canada.</i>	Arsénico	mg/kg PS	17
	Cadmio	mg/kg PS	3,5
	Cobre	mg/kg PS	197
	Cromo	mg/kg PS	90
	Mercurio	mg/kg PS	0,486
	Plomo	mg/kg PS	91,3
	Zinc	mg/kg PS	315

Para efectos de este informe se comparará la concentración de metales totales con los valores PEL de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales».

### 7.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el Informe de ensayo N.º 22675/2019 y se muestran en el «Reporte de Resultados del sitio S0236» (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de sedimentos. Se utilizaron tablas, mapas y figuras de barras de los parámetros que superaron los valores de la normativa de referencia para realizar el análisis respectivo de la información y de esta manera poder confirmar si el sitio se encuentra impactado en el del marco de Ley N.º 30321 y de su reglamento. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de los sedimentos.

### 7.4 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas

Se describe la metodología utilizada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (plancton, macroinvertebrados bentónicos y peces) en el cuerpo de agua asociada al sitio S0236.



#### 7.4.1 Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 7.12** Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	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 <sup>31</sup>	2014	3.1.2 Técnicas de colecta – plancton
					5.1.2 Técnicas de colecta – bentos (macroinvertebrados)
					6.1. Metodología de colecta – necton (peces)

#### 7.4.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Se evaluó un punto de muestreo hidrobiológico en el sitio S0236, ubicados en la Cocha sin nombre (S/N). La ubicación y coordenadas del punto de muestreo se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 7.13** Ubicación de los puntos de muestreo para comunidades hidrobiológicas

N°	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0236-HIB-001	373553	9726023	205	Punto de muestreo ubicado en la cocha S/N, aproximadamente a 200 m de la carretera hacia José Olaya, ingresando por el ducto.

La ubicación del punto de muestreo se presenta en el mapa respectivo tal como se muestran en la figura 7.4:

31

Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



Figura 7.4. Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas

### 7.4.3 Parámetros y métodos utilizados

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.14 Parámetros y métodos de ensayo utilizados

N°	Parámetro	Método de ensayo de referencia	Descripción
1	Fitoplancton	SMEWW 10200C, 10200F <sup>32</sup>	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo, las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de OEFA.
2	Zooplancton	SMEWW 10200 C y 10200 G	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo, las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de OEFA.

<sup>32</sup>

American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2017). "Standard methods for the examination of water and wastewater" (23rd edición). American Public Health Association.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Nº	Parámetro	Método de ensayo de referencia	Descripción
3	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo, las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de OEFA.
4	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	Identificación taxonómica y análisis cuantitativo, las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de OEFA.

#### 7.4.4 Equipos e instrumentos

Para realizar el muestreo de comunidades hidrobiológicas, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, con número de serie 4HU005171; una cámara digital, de marca Panasonic, modelo DMC1z20, y con número de serie UM2SA006288; y para la recolección de las muestras hidrobiológicas se utilizó una red D-Net, una red de espera, una red atarraya y una red de mano (cal cal).

#### 7.4.5 Criterios de comparación

La evaluación de las comunidades hidrobiológicas consideró la comparación referencial de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM), tal como ha sido mencionado anteriormente. Debido que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para comunidades hidrobiológicas.

Por consiguiente, para la evaluación de los siguientes parámetros PAHs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), TPH (Hidrocarburos totales de petróleo) y metales totales, se propuso comparar de forma referencial con la siguiente norma: Manual de «Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación» (Sanipes, 2016), el cual establece límites de HAPs (Benzo (a) Pireno) en peces ahumados para consumo humano y metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, mercurio y plomo; sin embargo, al conseguir organismos de pequeño tamaño no se pudo completar el peso requerido por el laboratorio, por lo que no se procedió a realizar dicha comparación.

#### 7.4.6 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociada al sitio S0236, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia e índices de diversidad alfa (diversidad verdadera N1, índice de Pielou y dominancia de Simpson), en base a los reportes de identificación taxonómica de las comunidades de fitoplancton, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos, correspondientes a los Reportes N.º FI005-2019-OEFA/DEAM, N.º ZO006-2019-OEFA/DEAM, N.º MIB014-2019-OEFA/DEAM y N.º IC005-2019-OEFA/DEAM los cuales fueron sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de hidrobiología.

Se utilizaron tablas y figuras de barras para el análisis de las comunidades hidrobiológicas. Asimismo, para la elaboración de mapas se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de hidrobiología.

## 7.5 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0236

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0236, 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 visita para ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 7), 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 tres indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes.



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

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «ficha de evaluación», la cual es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos

en la metodología y la cual nos proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Calidad de suelo

De los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 24181/2019, 24182/2019 y 24549/2019, se obtuvo una muestra que superó los valores del ECA de suelo para uso agrícola, los cuales se muestran a continuación.

**Tabla 8.1** Resultados de las muestras de suelo que superaron el ECA del suelo

Código de muestra	Parámetro
	Fracción de hidrocarburos F3 (mg/kg)
S0236-SU-001	46873
S0236-SU-002	< 6,8
S0236-SU-003	< 6,8
S0236-SU-004	1185
S0236-SU-005	25,2
S0236-SU-006	66,1
S0236-SU-007	46,8
S0236-SU-008	1166
S0236-SU-009	< 6,8
S0236-SU-010	52,4
S0236-SU-011	< 6,8
S0236-SU-PROF1	715,1
S0236-SU-PROF2	153,1
S0236-SU-PROF3	340,0
D.S. N.º 011-2017-MINAM, Suelo de uso Agrícola	3000
D.S. N.º 011-2017-MINAM, Suelo de uso Industrial	6000

■ : Concentraciones que superan los ECA para suelo (D.S. N.º 011-2017-MINAM)

De los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de 14 muestras (11 muestras a nivel superficial y 3 fueron a profundidad mayor de 1,5 m). Cabe mencionar que se colectó dos muestras control ubicadas fuera del sitio, las cuales no superaron los valores de los ECA para suelo de uso agrícola.

#### Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 – C40)

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la concentración de la fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) de la muestra con código S0236-SU-001 superó el ECA para suelo de uso agrícola (Figura 8.2), Anexo 1.12.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

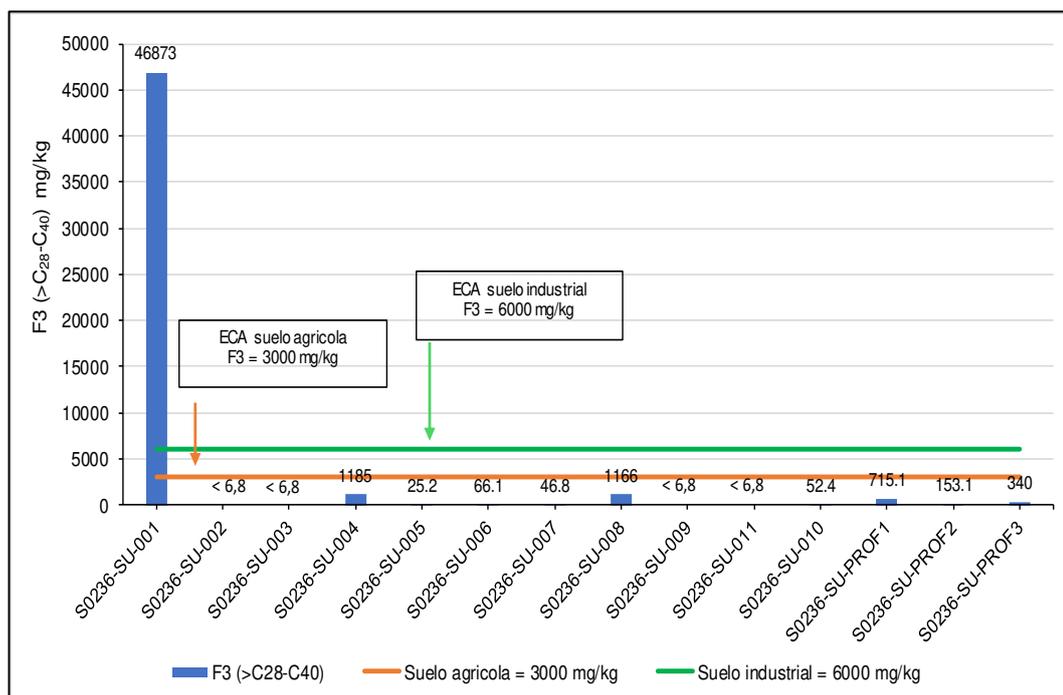


Figura 8.1. Resultados de la fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0236

## 8.2 Calidad de agua superficial

### 8.2.1 Datos de campo

De los resultados de los parámetros de campo de los puntos de muestreo ubicados en la cocha S/N, se obtuvieron resultados que no se encuentran en los rangos establecidos por el ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 8.2 Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial

Código de muestra	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)
S0236-AG-001	26,0	6,8	66,8	2,09
S0236-AG-002	26,1	6,65	64,2	2,05
S0236-AG-003	26,0	6,73	62,4	2,62
D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos	Δ3	6,5 a 9,0	1000	≥5

■ : Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para agua, D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos.

De la medición de los parámetros de campo temperatura, pH y conductividad cumplen con lo establecido en el ECA de agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos; sin embargo, el parámetro oxígeno disuelto registra valores menores a 5 mg/L, por lo que no cumple con el mencionado ECA para agua (Figura 8.8.)

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

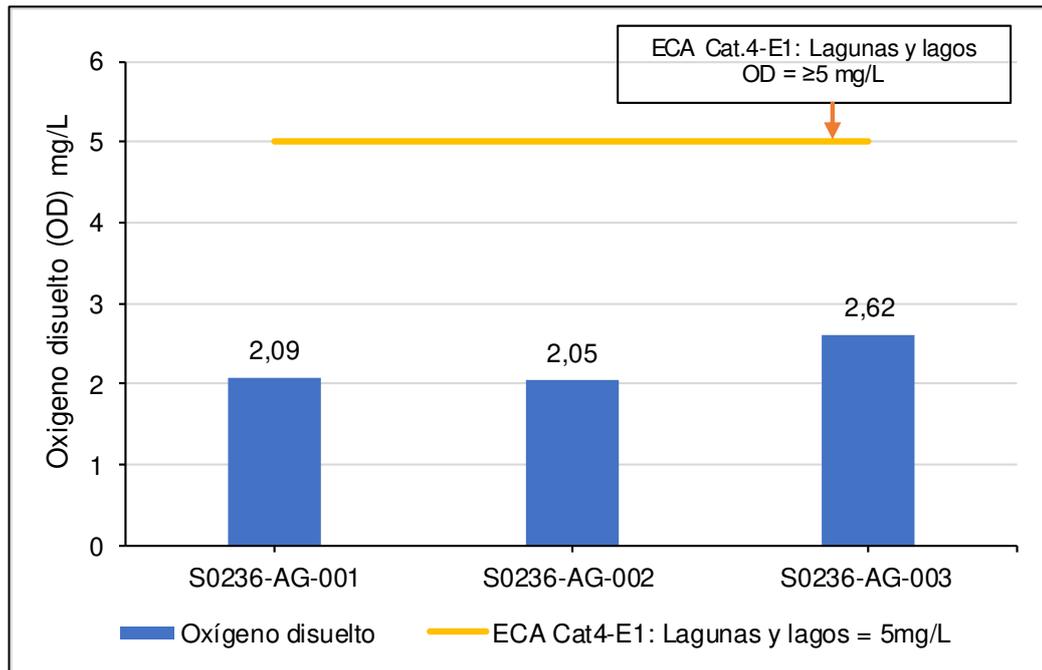


Figura 8.2 Resultados de oxígeno disuelto en el sitio S0236

### 8.2.2 Resultados de laboratorio

De los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 21425/2019 y 21426/2019 se observó lo siguiente:

Tabla 8.3 Resultados de Aceites y grasas, HAPs, TPH y benceno

Código de muestra	Parámetros					
	Aceites y grasas (mg/L)	Antraceno (mg/L)	Benzo (a) Pireno (mg/L)	Fluoranteno (mg/L)	TPH (mg/L)	Benceno (mg/L)
S0236-AG-001	--	< 0,000016	< 0,000013	< 0,000016	4,135	< 0,001
S0236-AG-002	9,036	< 0,000016	< 0,000013	< 0,000016	4,305	< 0,001
S0236-AG-003	21,59	< 0,000016	< 0,000013	< 0,000016	1,981	< 0,001
D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos	5,0	0,0004	0,0001	0,001	0,5	0,05

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, D.S. N.º 004-2017-MINAM, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos

De los resultados obtenidos en los puntos de muestreo ubicados en la cocha S/N, para los parámetros de antraceno, benzo (a) pireno, fluoranteno, y benceno muestran resultados que se encuentran por debajo de los ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E1: lagunas y lagos (D.S. N.º 004-2017-MINAM); sin embargo, el parámetro de Aceites y grasas registra valores mayores a 5 mg/L en los puntos S0236-AG-002 y S0236-AG-003 (Figura 8.3) y el parámetro de TPH registra valores mayores a 0,5 mg/L por lo que no cumplen con el mencionado ECA para agua (Figura 8.4).

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

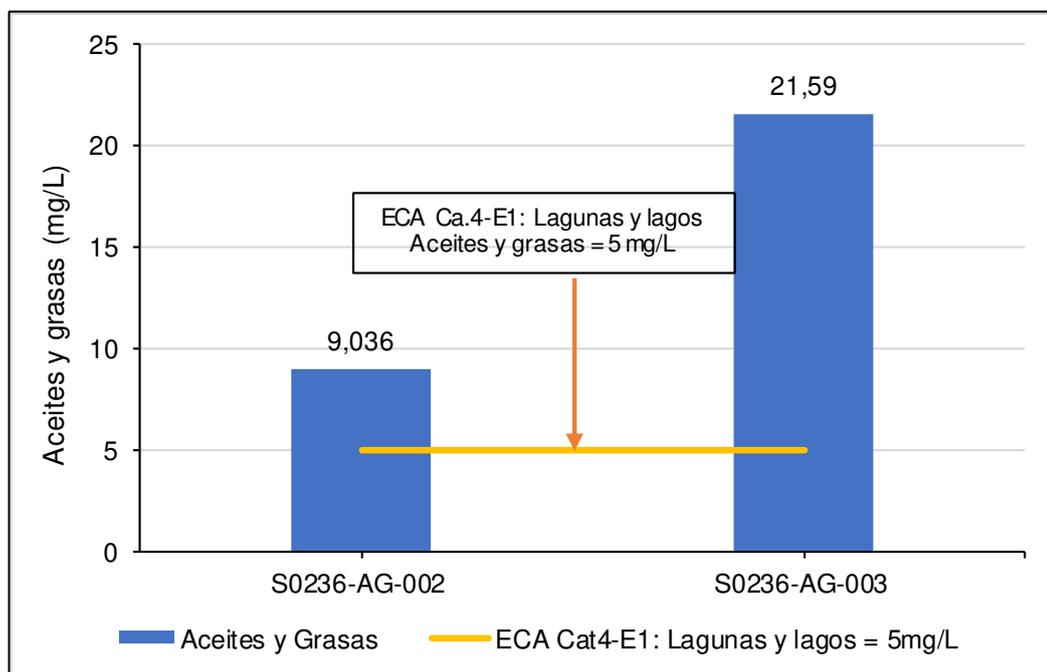


Figura 8.3 Resultados de aceites y grasas en agua superficial en el sitio S0236

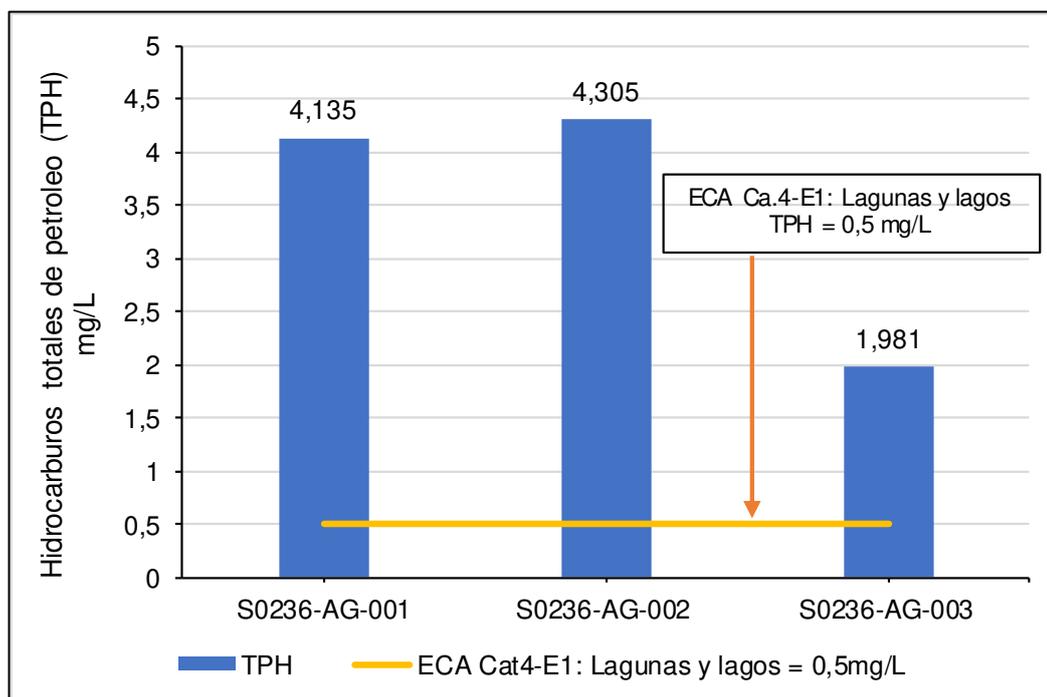


Figura 8.4 Resultados de TPH en agua superficial en el sitio S0236

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

**Tabla 8.4** Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI

Código de muestra	Parámetros				
	Antimonio (mg/L)	Arsénico (mg/L)	Bario (mg/L)	Cobre (mg/L)	Cromo VI (mg/L)
S0236-AG-001	< 0,00004	0,00065	0,0396	0,00057	< 0,002
S0236-AG-002	< 0,00004	0,00049	0,0379	0,00064	< 0,002
S0236-AG-003	< 0,00004	0,00045	0,0380	0,00061	< 0,002
D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos	0,64	0,15	0,7	0,1	0,011

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos

De los resultados obtenidos en los puntos de muestreo ubicados en la cocha S/N para los parámetros antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI, muestran valores que se encuentran por debajo de los valores del ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E1: lagunas y lagos (D.S. N.º 004-2017-MINAM).

**Tabla 8.5** Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc

Código de muestra	Parámetros					
	Mercurio (mg/L)	Níquel (mg/L)	Plomo (mg/L)	Selenio (mg/L)	Talio (mg/L)	Zinc (mg/L)
S0236-AG-001	< 0,00003	< 0,0002	0,0003	0,0018	< 0,00002	< 0,01
S0236-AG-002	< 0,00003	< 0,0002	0,0004	< 0,0004	< 0,00002	< 0,01
S0236-AG-003	< 0,00003	< 0,0002	0,0004	0,0034	< 0,00002	< 0,01
D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos	0,0001	0,052	0,0025	0,005	0,0008	0,12

■ : Concentraciones que superan los ECA para agua, D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos

De los resultados obtenidos en los puntos de muestreo en la cocha S/N para los parámetros de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc, muestran valores que se encuentran por debajo de los ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E1: lagunas y lagos (D.S. N.º 004-2017-MINAM).

### 8.3 Calidad de sedimentos

Para la evaluación de la calidad de los sedimentos se utilizó dos normas internacionales como valores de referencia las cuales fueron mencionadas en el ítem «7.3.5 Criterios de comparación de la calidad de los sedimentos».

#### Hidrocarburos totales de petróleo

De los resultados de laboratorio del informe de ensayo N.º 22675/2019, se obtuvieron resultados que superaron los valores de referencia para hidrocarburos totales de petróleo<sup>33</sup>, las cuales se muestran a continuación:

<sup>33</sup>

Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015.

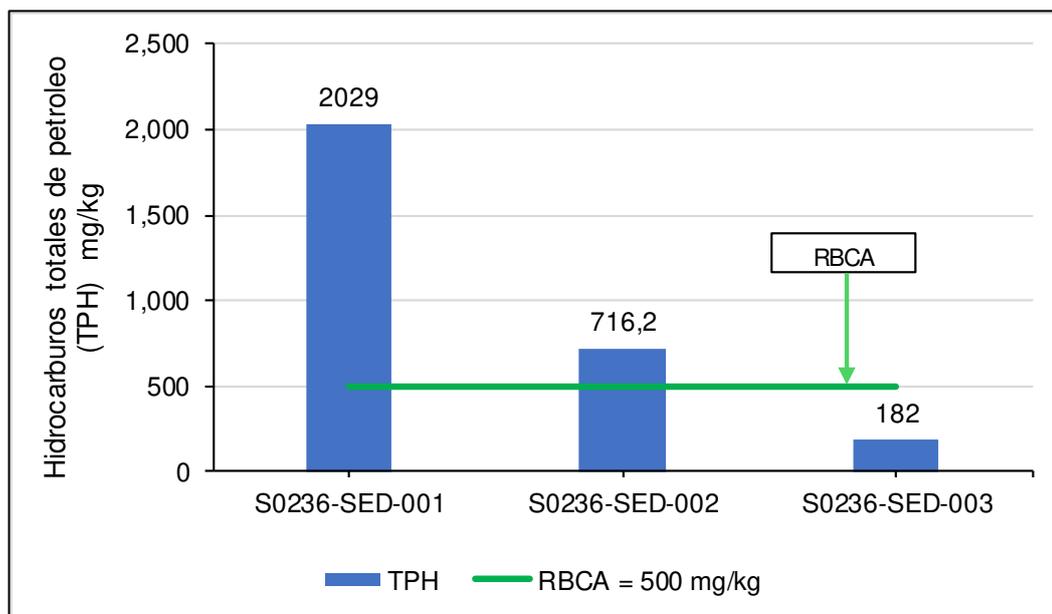
«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

**Tabla 8.6** Resultados de las muestras hidrocarburos en sedimentos que superan la normativa de referencia

Código de muestra	Parámetro			
	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/kg)
S0236-SED-001	2029	< 1,9	1284	745,8
S0236-SED-002	716,2	< 1,9	439,6	277,4
S0236-SED-003	182,0	< 1,9	95,5	86,4
Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense)	TPH modificado	500,0	-	-

■ : Concentraciones que superan los valores de TPH modificado de acuerdo al Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense)

Para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH), se registró dos resultados que superaron el valor de la normativa de referencia (500 mg/kg) en los puntos de muestro con códigos S0236-SED-001 y S0236-SED-002 (Figura 8.5).



**Figura 8.5** Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) para sedimentos

### Metales

De los resultados de laboratorio obtenidos del informe de ensayo N.º 22675/2019 ninguna superó los valores de la normativa de referencia<sup>34</sup> para metales, las cuales se muestran a continuación:

34

Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

**Tabla 8.7** Resultados de las muestras de metales en sedimentos

Código de muestra	Parámetro							
	Arsénico (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Cromo (mg/kg)	Cobre (mg/kg)	Plomo (mg/kg)	Zinc (mg/kg)	Mercurio Total (mg/kg)	
S0236-SED-001	< 17,5	< 1,0	15,2	18,2	14	55,8	< 1,0	
S0236-SED-002	< 17,5	< 1,0	14,8	17,9	17	62,7	< 1,0	
S0236-SED-003	< 17,5	< 1,0	14,3	18,0	15	62,5	< 1,0	
Sediment Quality Guideline for the protection of Aquatic life (CCME) - Freshwater	PEL	17,0	3,5	90	197,0	91,3	315	0,486

■ : Concentraciones que superan el valor referencial PEL

De los resultados obtenidos en los tres puntos de muestreo ubicados en la cocha S/N, se puede mencionar que, para los parámetros arsénico, cadmio, mercurio, cromo, cobre, plomo y zinc ninguno presenta valores mayores a los valores referenciales de PEL.

#### 8.4 Comunidades hidrobiológicas

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas: plancton (fitoplancton y zooplancton), macroinvertebrados bentónicos y peces en la cocha S/N del sitio S0236 (Anexo 6).

##### 8.4.1 Riqueza y abundancia de las comunidades hidrobiológicas

###### 8.4.1.1 Riqueza de las comunidades hidrobiológicas

Con respecto a la riqueza en el punto de muestreo S0236-HIB-001, se tiene que, para el Fitoplancton la riqueza fue de 22 especies, para el Zooplancton fue de 8 especies, para los macroinvertebrados bentónicos solo se registró 1 especie y para peces fue de 7 especies.

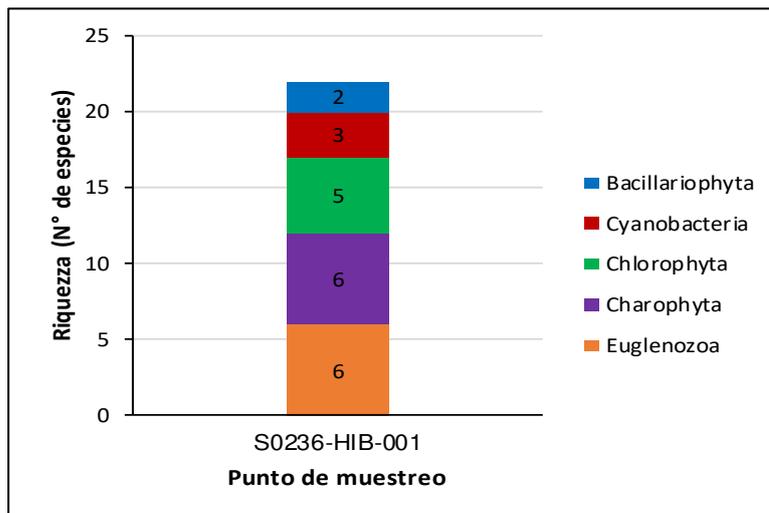
**Tabla 8.8** Abundancia (densidad) de las comunidades hidrobiológicas

Comunidades Hidrobiológicas	S0236-HIB-001
Fitoplancton	22 especies
Zooplancton	8 especies
Macroinvertebrados bentónicos	1 especie
Peces	7 especies

#### Plancton (Fitoplancton)

Con respecto a la riqueza, se tiene que para el fitoplancton en el punto S0236-HIB-001 se identificaron 22 especies, distribuidas en los siguientes phyla: Euglenozoa (6), Charophyta (6), Chlorophyta (5), Cyanobacteria (3) y Bacillariophyta (2), (Figura 8.6).

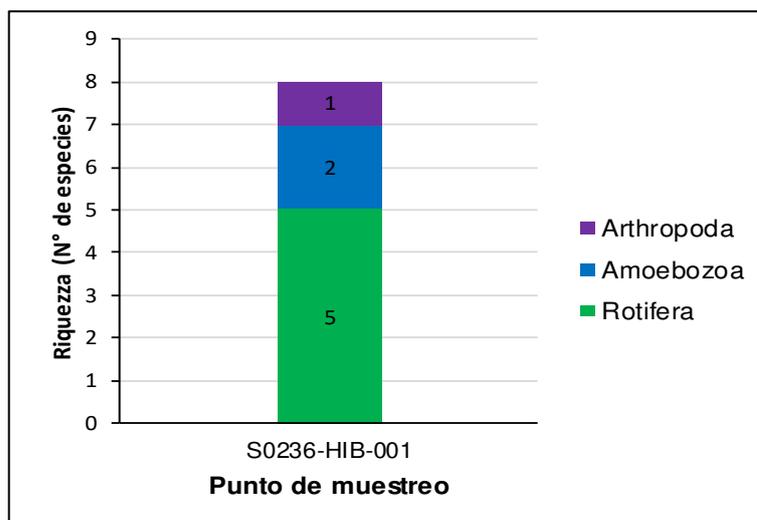
«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
 «Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



**Figura 8.6** Riqueza de especies de la comunidad de fitoplancton según phylum en el sitio S0236

### Plancton (Zooplancton)

Para el zooplancton se identificaron 8 especies, distribuidas en los siguientes phyla: Rotifera (5), Amebozoa (2) y Arthropoda (1), (Figura 8.7).



**Figura 8.7** Riqueza de especies de la comunidad de zooplancton según phylum en el sitio S0236

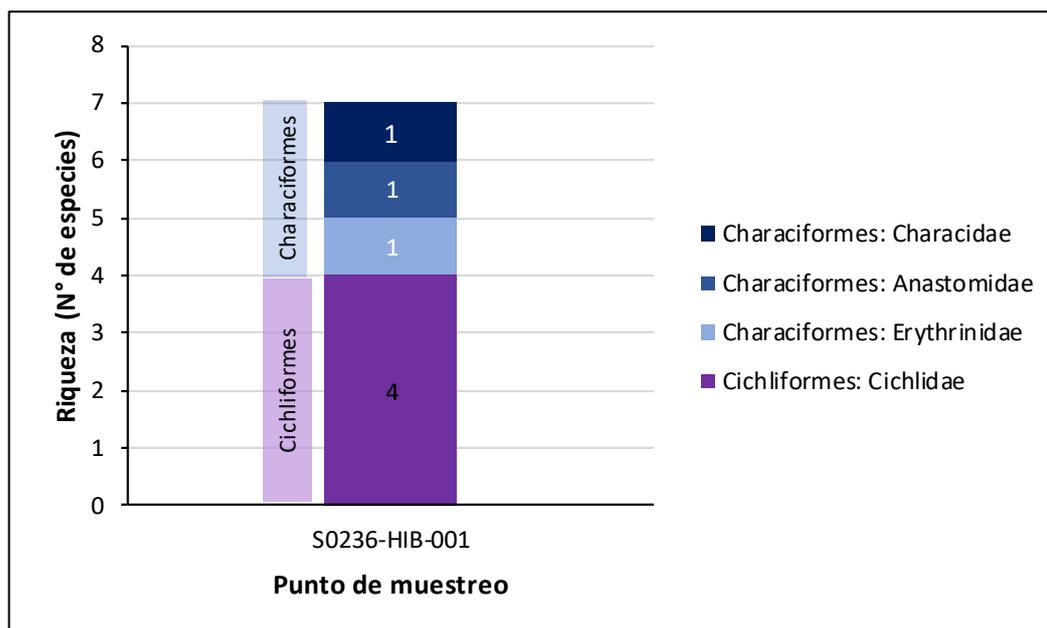
### Macroinvertebrados bentónicos

Para los macroinvertebrados bentónicos, en el punto de muestreo S0236-HIB-001 solo se identificó 1 organismo de la especie *Pomacea* sp. (Gastropododa: Ampullariidae), representando una baja diversidad en el sitio S0236.

### Peces

Para los peces se registraron 7 especies, distribuidos en distribuidos en dos órdenes Cichliformes (4) y Characiformes (3); y en 4 familias: Characidae (1), Erythrinidae (1), Anostomidae (1) y Cichlidae (4), (Figura 8.8).

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»



**Figura 8.8** Riqueza de especies de la comunidad de peces según orden y familias en el sitio S0236

#### 8.4.1.2 Abundancia (densidad) de las comunidades hidrobiológicas

Con respecto a la abundancia en el punto de muestreo evaluado S0236-HIB-001, se tiene que, para el fitoplancton la abundancia de individuos fue de 15240 organismos/L, para el Zooplancton fue de 68 organismos/L, para los macroinvertebrados bentónicos solo se registró 1 organismo/m<sup>2</sup> y para los peces fue de 39 organismos/muestra.

**Tabla 8.9** Abundancia (densidad) de las comunidades hidrobiológicas

Comunidades Hidrobiológicas	S0236-HIB-001
Fitoplancton	15240 organismos/L
Zooplancton	68 organismos/L
Macroinvertebrados bentónicos	1 organismo/m <sup>2</sup>
Peces	39 organismos/muestra

#### Fitoplancton

La abundancia (densidad) total para el fitoplancton en el punto S0236-HIB-001 fue de 15 240 organismos/L. El taxón con mayor abundancia fue el phylum Euglenozoa (5800 organismos/L; 38,06 %) seguida de Charophyta (3420 organismos/L; 22,44 %) Chlorophyta (3820 organismos/L; 25,07 %), Cyanobacteria (1600 organismos/L; 10,50 %) y Bacillariophyta (600 organismos/L; 3,94 %). Asimismo, las especies con mayor abundancia fueron *Trachelomonas volvochopsis* (Euglenozoa) y *Eudorina elegans* (Chlorophyta) con 2000 organismos/L.; mientras que la especie con menor abundancia fue el alga filamentosa *Microthamnion kuetzingianum* (Chlorophyta) con 20 organismos/L.

#### Zooplancton

La abundancia (densidad) total para el zooplancton en el punto S0236-HIB-001 fue de 68 organismos/L. El taxón con mayor abundancia fue el phylum Rotifera (48



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

organismos/L; 70,59 %) seguido de Amoebozoa (12 organismos/L; 17,65 %) y Arthropoda (8 organismos/L; 11,76 %); asimismo, las especies con mayor abundancia fueron *Lecane lunaris* (Rotifera:Lecanidae) y *Polyarthra* sp (Rotifera:Synchaetidae) con 16 organismos/cm<sup>2</sup> cada una.

### Macroinvertebrados

La densidad total fue de 1 organismos/m<sup>2</sup> perteneciente al orden Architaenioglossa y a la familia Ampullariidae.

### Peces

La abundancia (densidad) total para peces en el punto S0236-HIB-001 fue de 39 organismos pertenecientes a dos órdenes Cichliformes (21 organismos; 53,85 %) y Characiformes (18 organismos; 46,15 %). La especie con mayor abundancia fue *Hyphessobrycon agulha* (Characiformes:Characidae) «tetra» con 15 individuos seguido de *Aequidens tetramerus* (Cichliformes:Cichlidae) «bujurqui» con 9 organismos mientras que la especie con menor abundancia fue *Leporinus friderici* (Characiformes: Anostomidae) «friderici» que presentó solo 1 individuo.

## 8.5 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio impactado S0236

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la R.C.D. N°028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo<sup>35</sup>» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0236, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ficha para la estimación del nivel de riesgo) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados:

No se identificó peligros por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos, por tanto el riesgo físico ( $NRF_{físico}$ ) es nulo o cero; asimismo, debido a que no se encuentran ambientes tóxicos o elementos punzocortantes que pudieran afectar a los pobladores de las comunidades cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio impactado y alrededores.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 55,9 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se ha encontrado concentraciones de Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), que supera el ECA para suelo de uso agrícola; por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a esta sustancia cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio S0236.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 63,0 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que el sitio impactado se encuentra en una zona de terraza media, lo que no facilita el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores ecológicos.

De la información recolectada en campo, gabinete y de los resultados de la analítica, registrada en la Ficha de estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente se presenta un resumen de los resultados obtenidos:

<sup>35</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
 «Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

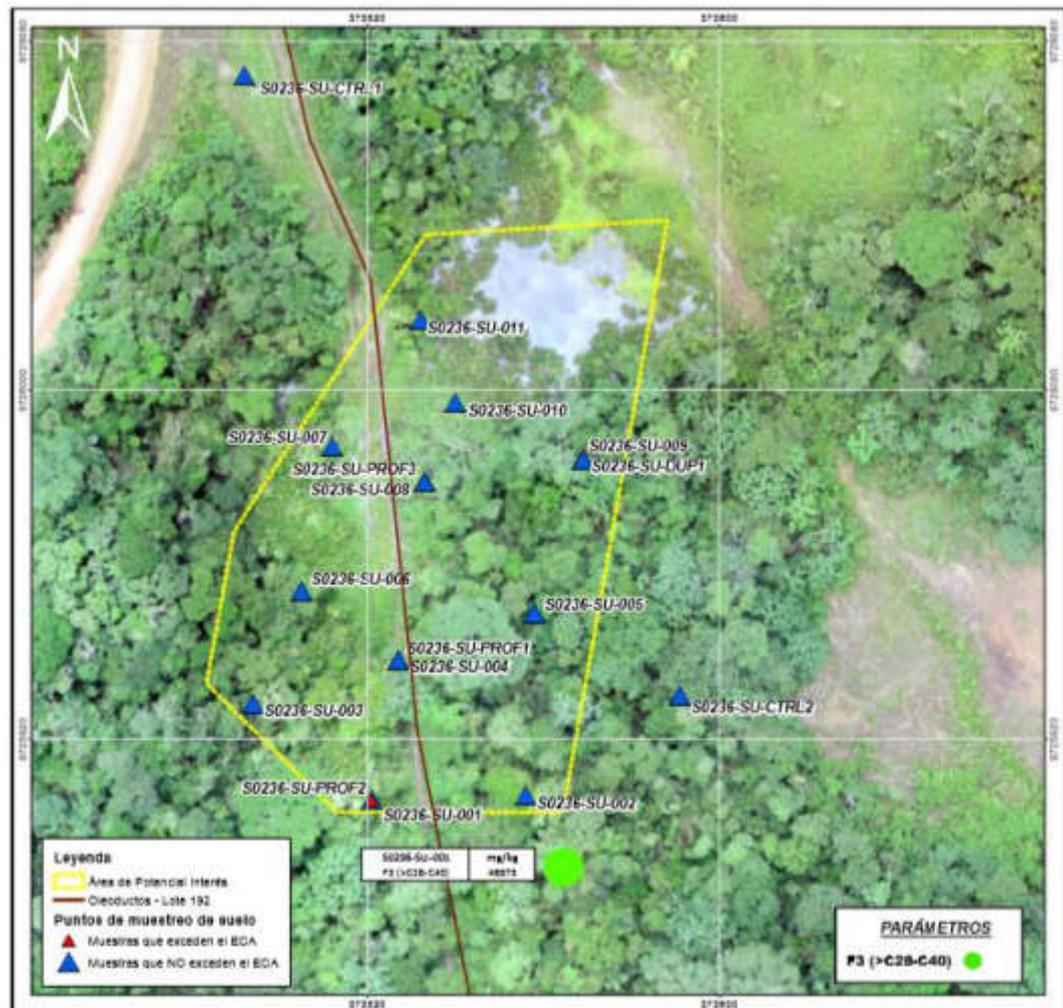
**Tabla 8.10** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRS <sub>risico</sub>	0	No corresponde
	NRS <sub>salud</sub>	55,9	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	63,0	Nivel de Riesgo Medio

## 9. DISCUSIÓN

### 9.1 Para el componente suelo

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con hidrocarburos (fracción de hidrocarburos F3) en el sitio S0236, en una muestra (S0236-SU-001) que superó el valor del ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM); con lo que corroboran la presencia de contaminantes de potencial interés evidenciados en campo.



**Figura 9.1** Mapa de excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0236

## 9.2 Para el componente agua superficial

De los resultados de campo obtenidos en el muestreo de agua superficial de la cocha S/N, en todos los puntos de muestreo el parámetro de oxígeno disuelto registró valores que se encuentran fuera del rango establecido en el ECA para agua superficial, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos ( $\geq 5,00$  mg/L); estos valores de oxígeno disuelto en la cocha podrían deberse de la ausencia de un flujo y al consumo del oxígeno por el componente hidrobiológico.

De los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial de la cocha S/N, se evidenció que el parámetro TPH superó el ECA Categoría 4: conservación del ambiente acuático, E1: Lagunas y lagos en todos los puntos de muestreo, y el parámetro Aceites y grasas superó en dos puntos (S0236-AG-002 y S0236-AG-003) la misma normativa; asimismo, de lo observado en campo, se evidenció iridiscencia en el agua que podría estar relacionado con los resultados de TPH.

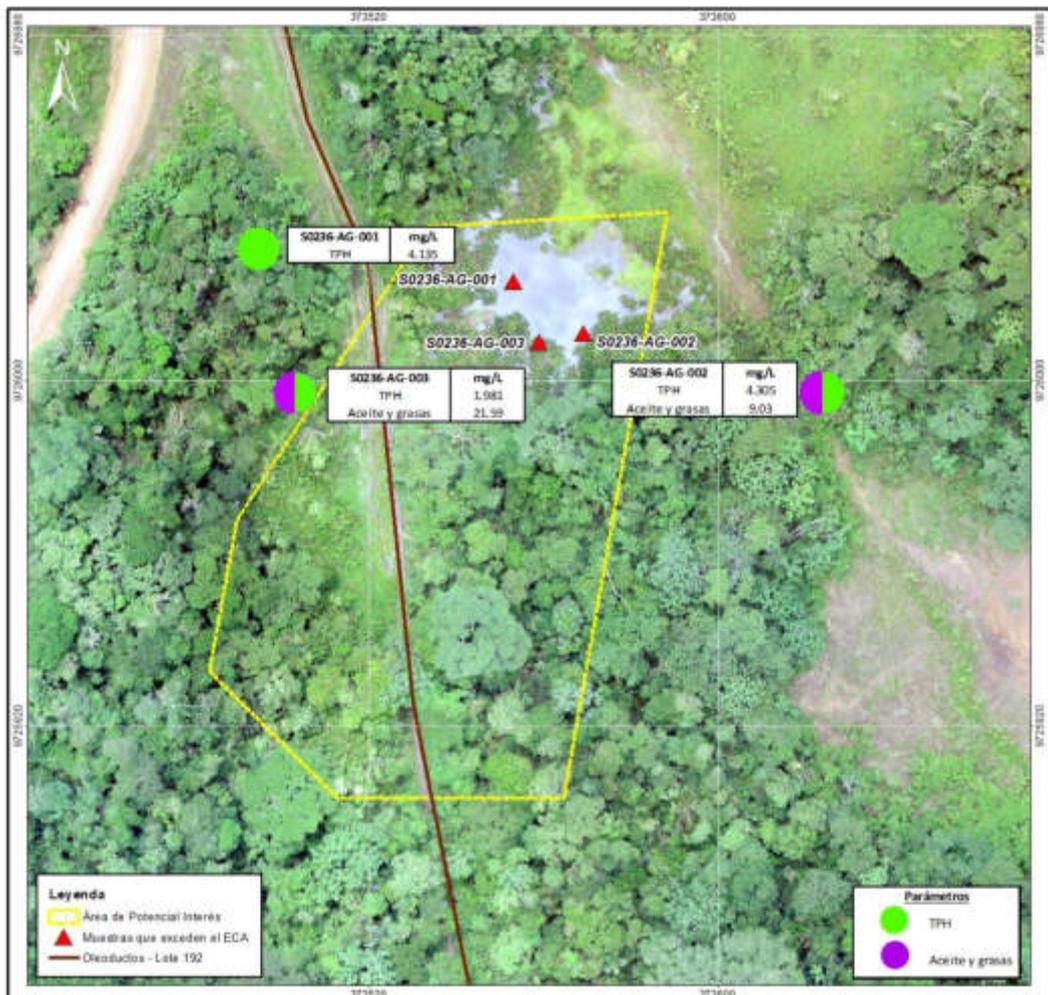


Figura 9.2. Mapa de excedencias de para agua en el sitio S0236

## 9.3 Para el componente sedimento

Los resultados obtenidos muestran la presencia de TPH en sedimento para el sitio S0236, que supera la normativa de referencia en dos puntos de muestreo

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

(S0236-SED-001 y S0236-SED-002), además durante la colecta de muestra se observó la presencia de iridiscencias de hidrocarburos en los sedimentos.

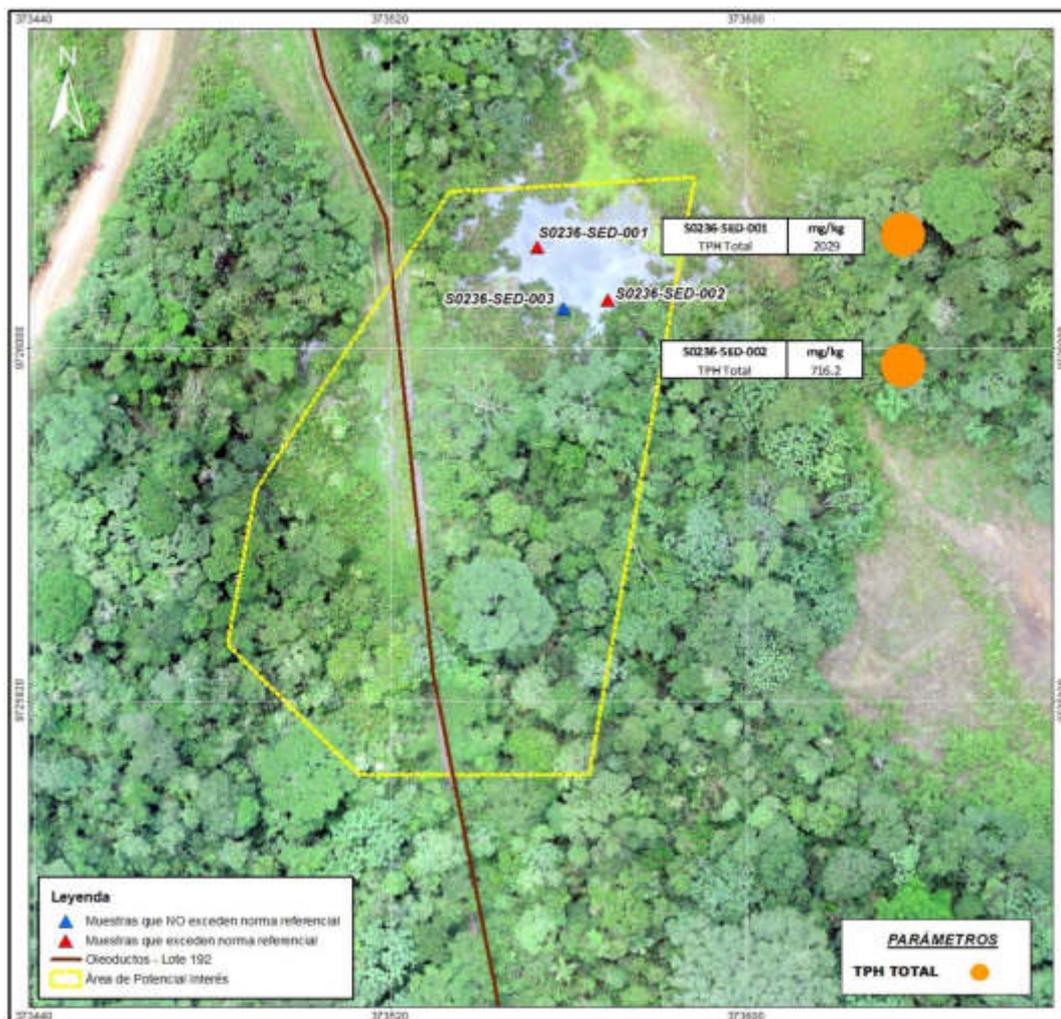


Figura 9.3. Mapa de excedencias para sedimento en el sitio S0236

#### 9.4 Para el componente hidrobiológico

En la evaluación del sitio S0236 para el Fitoplancton, el phylum Euglenozoa dominó en riqueza específica y densidad (38,06 %); sin embargo, su biomasa suele ser menor que otros phylum como Bacillariophyta, Cyanobacteria y Chlorophyta (Safonova 1987 citado en Wolowski y Grabowska, 2007). La mayor presencia de este phylum podría ser generado por perturbaciones ambientales ya que estos se ven favorecidos en su crecimiento debido a un aumento en la carga de contaminantes orgánicos (Wolowski y Grabowska, 2007; Pinilla, 2000).

Dentro del phylum Euglenozoa, el género dominante fue *Trachelomonas* (3000 Organismos/L), siendo la especie más abundante *Trachelomonas volvochopsis* (2000 Organismos/L). Este género ha sido reportado presentando altas densidades en ambientes con alta carga de contaminantes orgánicos (Wolowski y Grabowska, 2007; Wolowski y Walne, 2007) y según un estudio realizado por McCauley en 1961 fue uno de los géneros más resistentes a altas concentraciones de petróleo al igual que el género *Euglena* (Hutchinson, 1989).



Otro de los géneros más abundantes del phylum Euglenozoa fue *Euglena*, donde los representantes de este género registran varios estudios que confirman su tolerancia a la contaminación ambiental, con alto grado de eutrofización y resistentes a petróleo (Hutchinson, 1989; Pinilla, 2000), como por ejemplo el registrado en el presente estudio *Euglena acus*, la cual se encuentra documentada como resistente a derrames de petróleo (Pinilla, 2000).

En cuanto a la comunidad del zooplancton, el phylum Rotifera fue el más representativo en cuanto a la riqueza con 5 especies, siendo también el más abundante con 48 organismos/L; la alta dominancia de este phylum estaría reflejando una condición de eutrofización, según los estudios sobre bioindicación del zooplancton de Pinilla (2000).

Para los macroinvertebrados bentónicos se registró baja riqueza con solo un (1) organismo de la especie *Pomacea* sp., la cual podría deberse a la presencia de TPH que fue registrado por encima del valor estándar de la guía canadiense (Atlantic RBCA) para el punto de muestreo de sedimentos S0236-SED-001 equivalente al punto S0236-HIB-001 (2029 mg/Kg).

En el caso de los peces, el orden Cichliformes presentó 4 especies y fue el orden predominante (21 organismos; 53,85 %). La abundancia de este orden está conformada en su mayoría por especies tolerantes a ambientes perturbados; asimismo, según el resultado del IBI el estado de conservación del ecosistema acuático es regular y podría deberse a la presencia de altas concentraciones de TPH.

## 9.5 Esquema conceptual para el sitio S0236

El sitio S0236 constituye un sitio impactado debido a que los resultados de las concentraciones para suelo y sedimento muestran que existe afectación sobre estos componentes y comprende un área determinada de 9895 m<sup>2</sup> conforme consta en el presente informe.

Para el sitio S0236 se estableció el modelo conceptual preliminar o inicial que muestra la interacción del sitio con los componentes ambientales suelo, agua, sedimentos, hidrobiológicos y con los receptores humanos.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

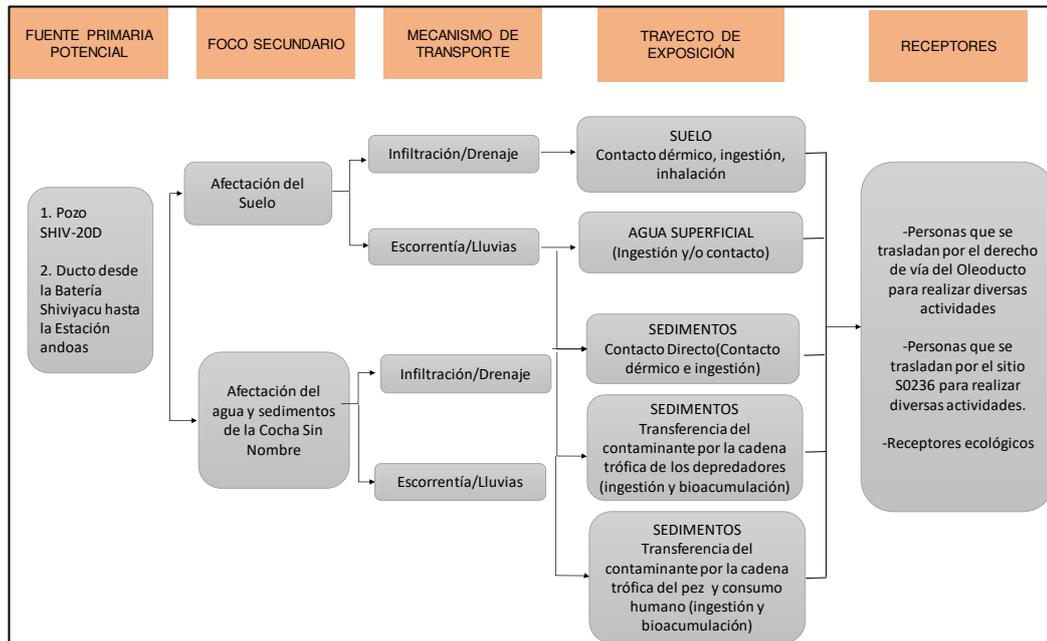


Figura 9.2. Mapa conceptual del Sitio S0236

## 10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0236, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0236 se tiene que de las catorce (14) muestras de suelo recogidas en el área de potencial interés de 9895 m<sup>2</sup>, una (1) muestra presenta valor que supera los ECA para suelo de uso agrícola para el parámetro fracción de hidrocarburos F3.
- (ii) De los resultados analíticos de las muestras de sedimento en la cocha S/N, se tiene que dos (2) muestras presentan concentración del parámetro de hidrocarburos totales de petróleo que superan el valor de la normativa referencial para sedimentos.
- (iii) De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0236, se tiene que de las tres (3) muestras de agua en la cocha S/N, dos (2) muestras presentan valores que superan los ECA para agua Categoría E1: Lagunas y lagos aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM para el parámetro aceites y grasas, y tres muestras superan los ECA para agua Categoría E1: Lagunas y lagos para el parámetro Hidrocarburos totales de petróleo.
- (iv) El proceso para la identificación del sitio S0236, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: no corresponde para el riesgo físico (NRF<sub>físico</sub>), MEDIO para la salud (NRS<sub>salud</sub>), y MEDIO para el riesgo al ambiente (NRS<sub>ambiente</sub>).



## 11. RECOMENDACIONES

En función de los resultados obtenidos se recomienda considerar en la etapa de caracterización del sitio lo siguiente:

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0251, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación de los parámetros de interés.
- (i) Considerar la ampliación del API investigado, puesto que las concentraciones de fracción de hidrocarburos F3 encontrados en los alrededores del área de potencial interés (API) exceden el ECA de suelo para uso agrícola e industrial, lo que indicaría una mayor extensión hacia esta zona.

## 12. ANEXOS

Anexo 1	: Mapas
Anexo 1.1	: Mapa de ubicación del sitio S0236 (Escala 1:100 000)
Anexo 1.2	: Mapa de ubicación del sitio S0236 (Imágen satelital)
Anexo 1.3	: Mapa de focos potenciales de contaminación primarias en el sitio S0236
Anexo 1.4	: Mapa de distribución de los puntos del muestreo - suelos en el sitio S0236
Anexo 1.5	: Mapa de distribución de los puntos del muestreo - aguas superficiales en el sitio S0236
Anexo 1.6	: Mapa de distribución de los puntos del muestreo - sedimentos en el sitio S0236
Anexo 1.7	: Mapa de distribución de los puntos del muestreo - hidrobiológico en el sitio S0236
Anexo 1.8	: Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el componente suelos.
Anexo 1.9	: Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el componente sedimentos
Anexo 1.10	: Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el componente agua
Anexo 2	: Información documental vinculada al sitio S0236
Anexo 2.1	: Carta N.º 058-2018-FONAM
Anexo 2.2	: Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo 2.3	: Informe N.º 00354-2019-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo 2.4	: Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
Anexo 2.5	: Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 2.6	: Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE/DGAE
Anexo 2.7	: Carta PPN-OPE-0070-2016
Anexo 3	: Actas de Reunión
Anexo 4	: Reporte de Campo del sitio S0236
Anexo 5	: Reporte de Resultados de la Evaluación Ambiental del sitio S0236
Anexo 6	: Reporte de Resultados hidrobiológicos en el sitio S0236
Anexo 7	: Ficha de Estimación del Nivel de Riesgo
Anexo 8	: Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
Anexo 9	: Registro fotográfico



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres**  
**Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# ANEXOS



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres**  
**Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# ANEXO 1

Mapas



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

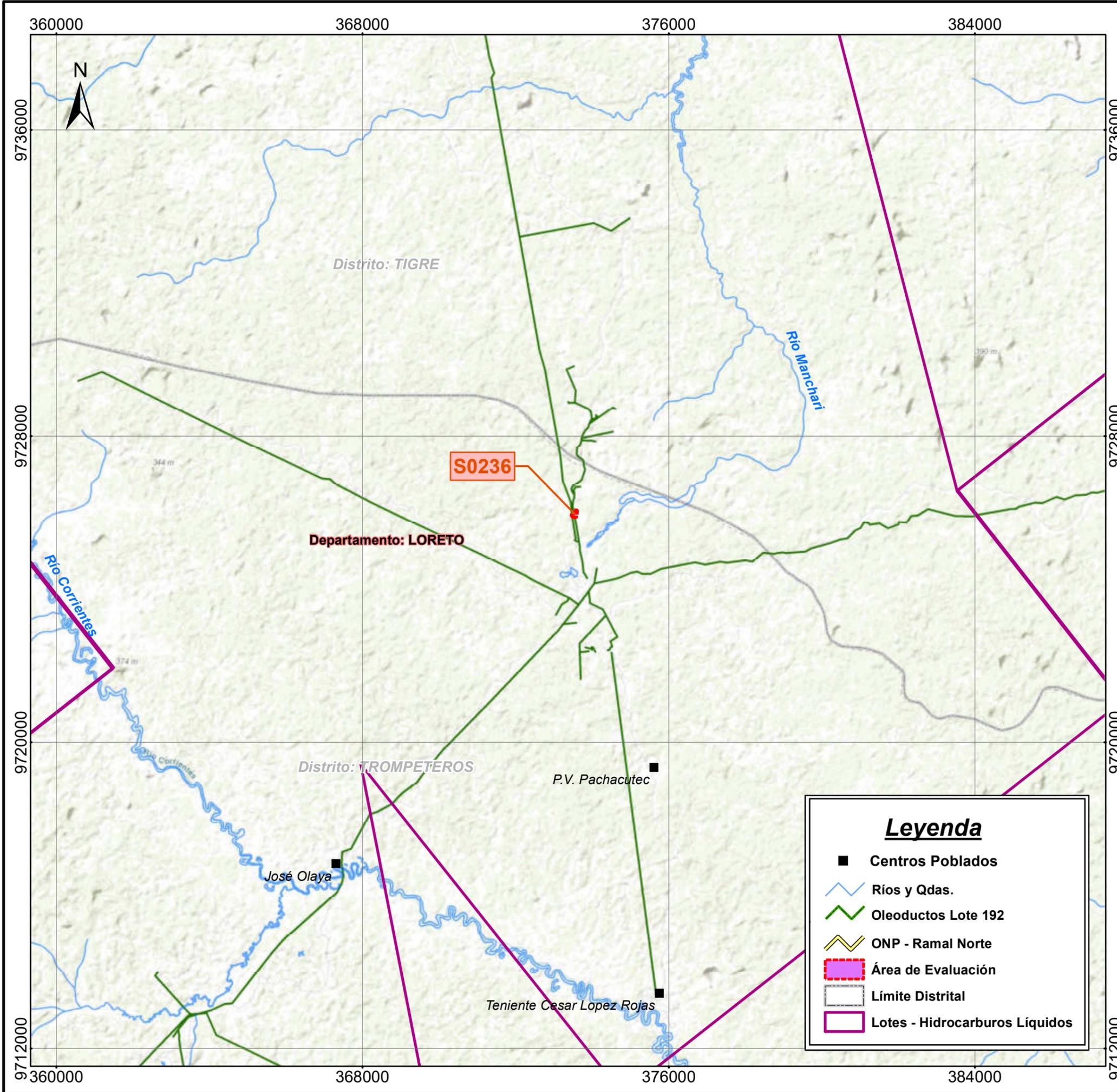
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres**  
**Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

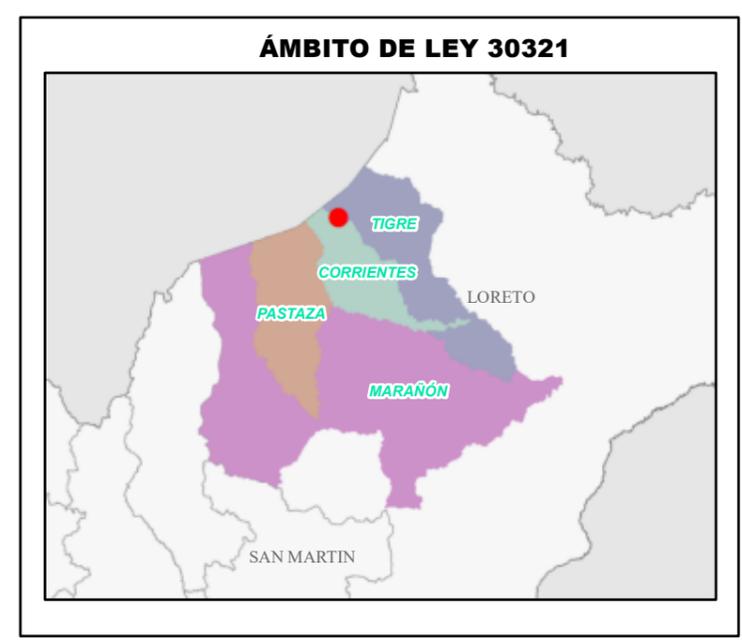
# **ANEXO 1.1**

Mapa de ubicación del sitio S0236 (Escala 1:100 000)



**Leyenda**

- Centros Poblados
- ~ Ríos y Qdas.
- Oleoductos Lote 192
- ONP - Ramal Norte
- ▭ Área de Evaluación
- ▭ Limite Distrital
- ▭ Lotes - Hidrocarburos Líquidos



**PERÚ** Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

*Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros*

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DEL SITIO CON CÓDIGO S0236**

**Escala : 1/100 000**  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Agosto 2019
-----------------------------	--------------------

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

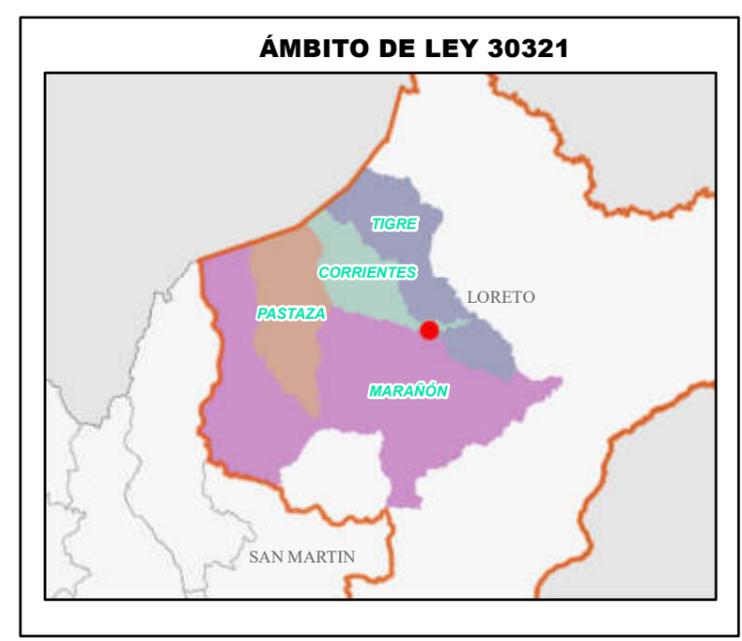
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

## **ANEXO 1.2**

Mapa de ubicación del sitio S0236 (Imágen satelital)



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>ORTOMOSAICO DEL SITIO CON CÓDIGO S0236</b>		
Escala : 1/600 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Agosto 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

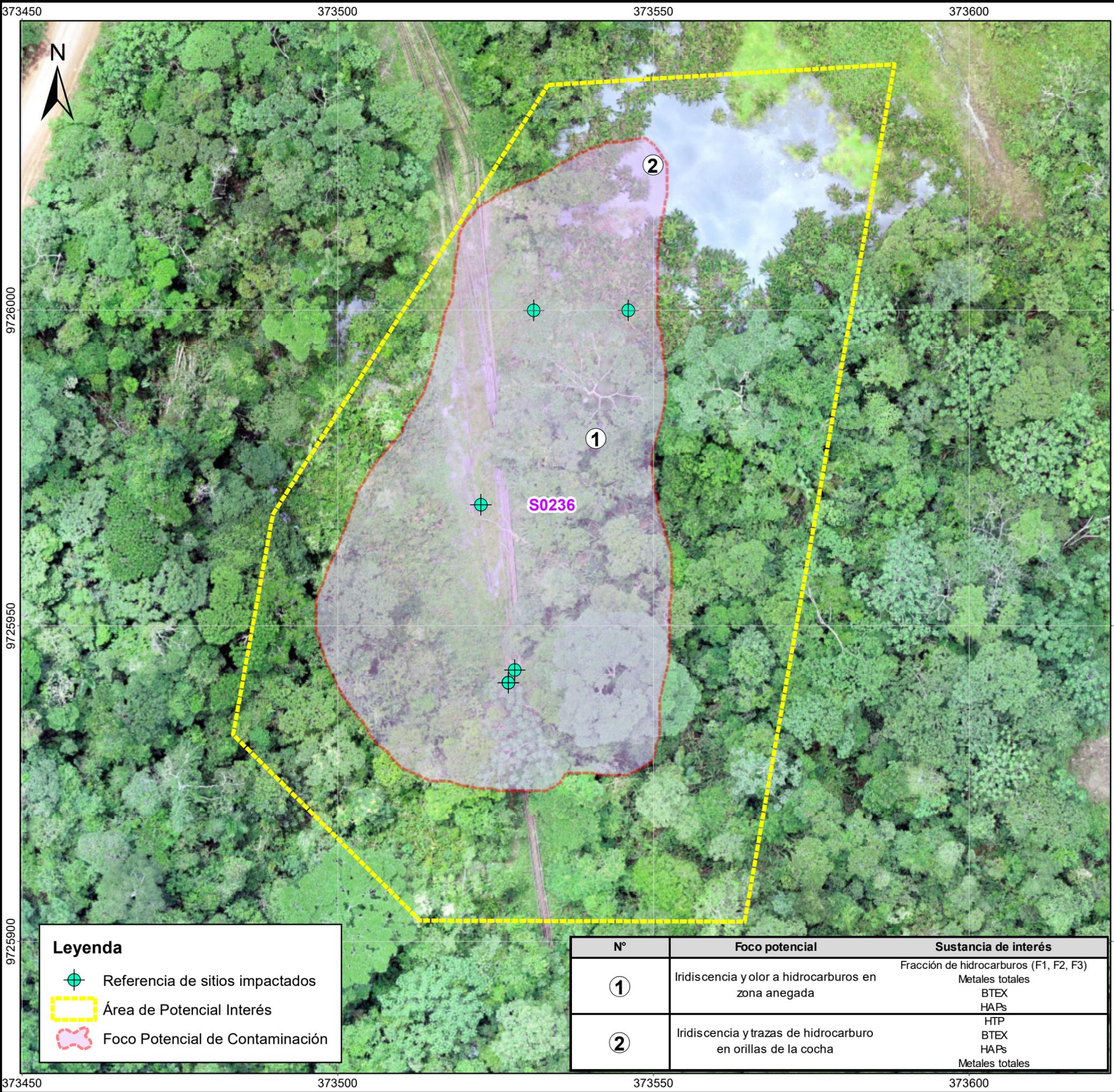
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

## **ANEXO 1.3**

Mapa de focos potenciales de contaminación primarias en  
el sitio S0236



#### Leyenda

- Referencia de sitios impactados
- Área de Potencial Interés
- Foco Potencial de Contaminación

N°	Foco potencial	Sustancia de interés
①	Iridiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	Fracción de hidrocarburos (F1, F2, F3) Metales totales BTEX HAPs
②	Iridiscencia y trazas de hidrocarburo en orillas de la cocha	HTP BTEX HAPs Metales totales

**PERÚ** Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

*Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros*

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO**

**FOCOS POTENCIALES EN EL SITIO CON CÓDIGO S0236**

**Escala : 1/600**  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: <b>Octubre 2019</b>
-----------------------------	----------------------------

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

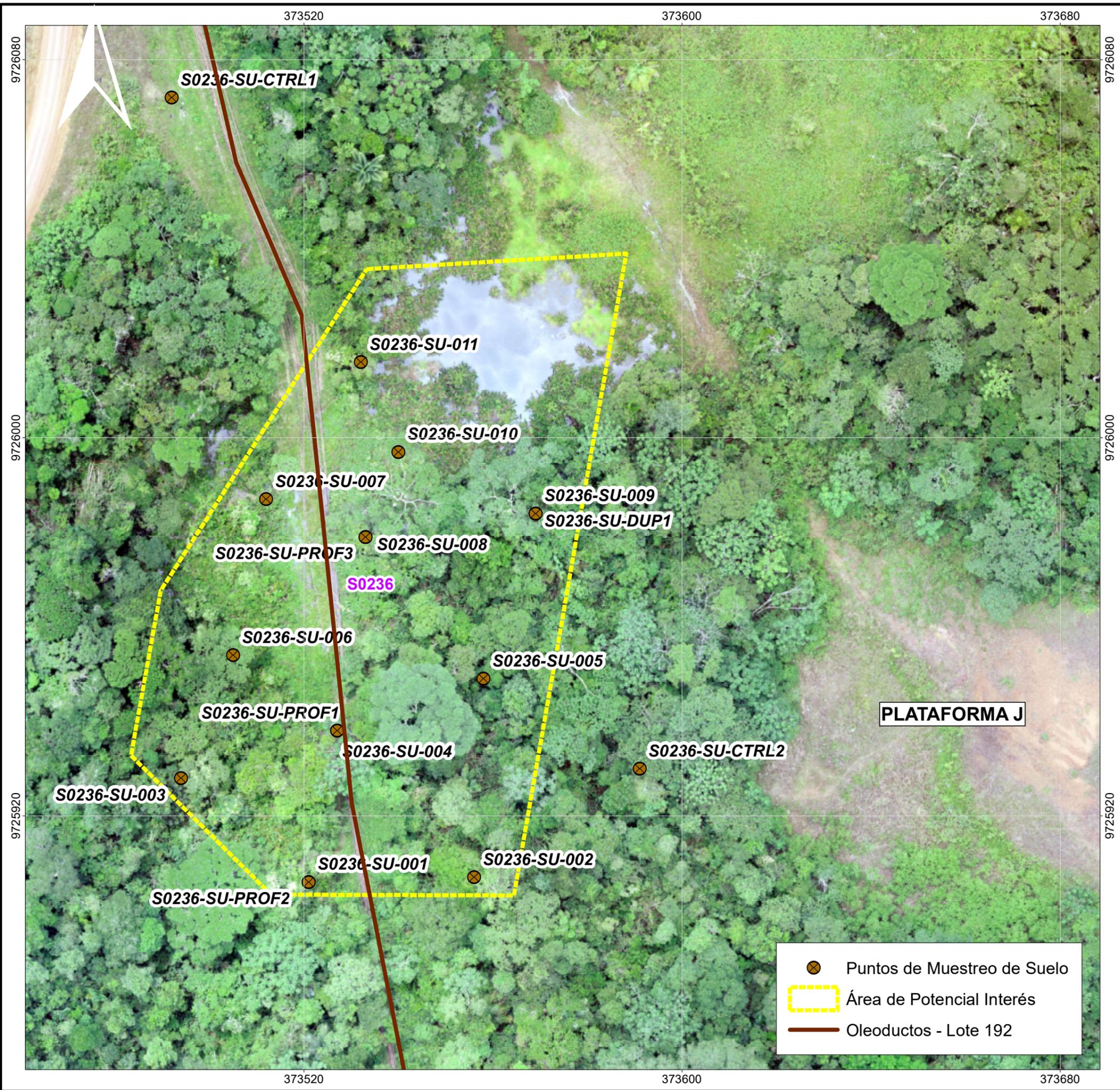
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

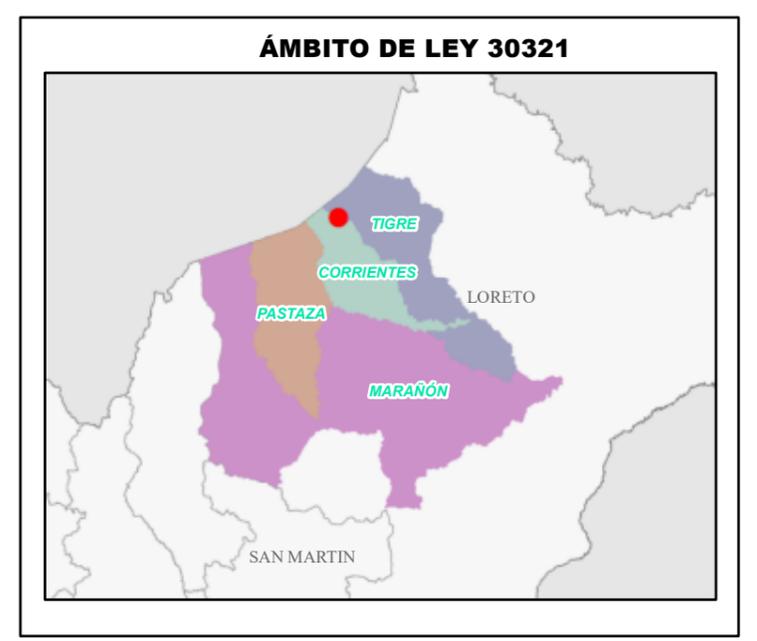
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

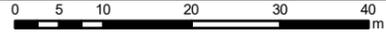
## **ANEXO 1.4**

Mapa de distribución de los puntos del muestreo - suelos  
en el sitio S0236



-  Puntos de Muestreo de Suelo
-  Área de Potencial Interés
-  Oleoductos - Lote 192



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros</i>		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO S0236</b>		
 <b>Escala : 1/9456365</b> Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Agosto 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

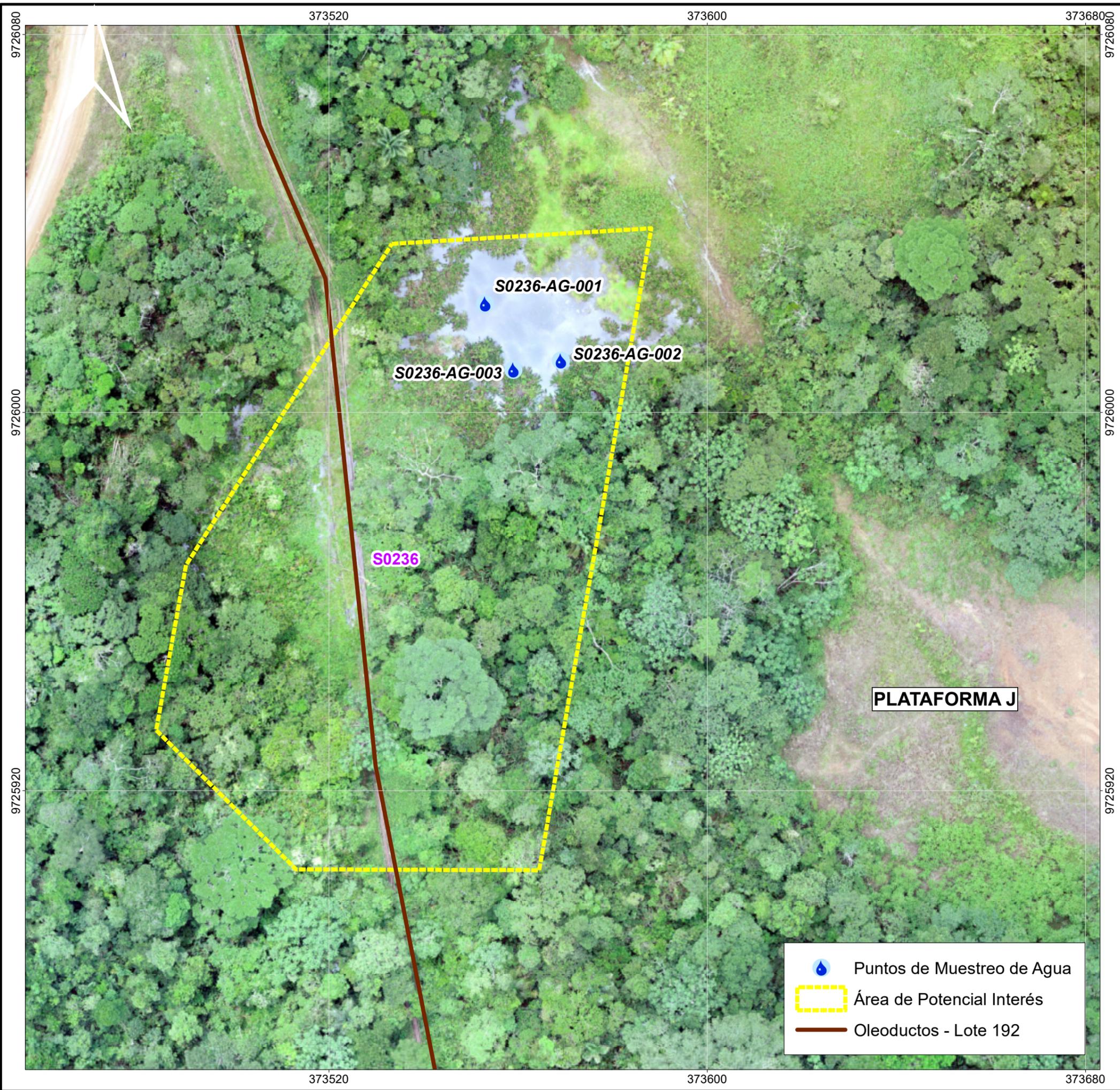
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

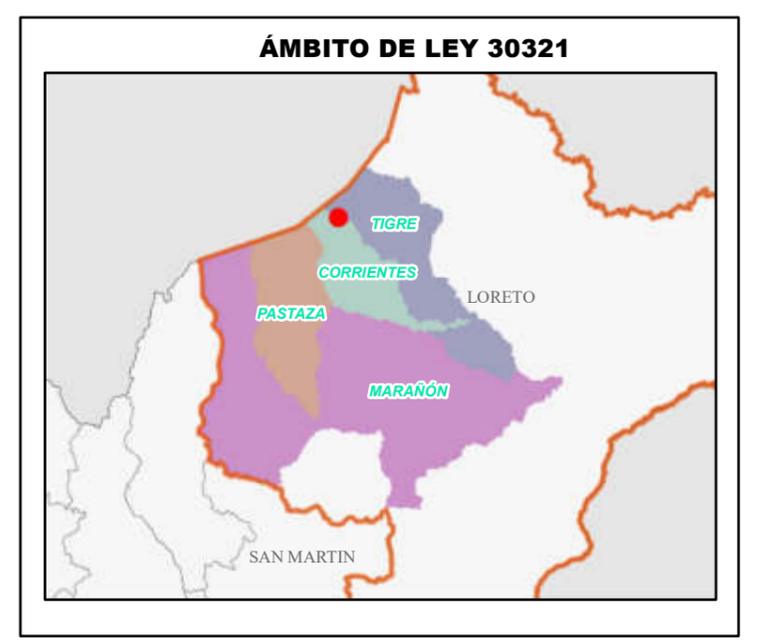
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

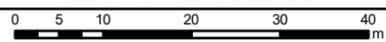
## **ANEXO 1.5**

Mapa de distribución de los puntos del muestreo - aguas  
superficiales en el sitio S0236



 Puntos de Muestreo de Agua  
 Área de Potencial Interés  
 Oleoductos - Lote 192



 <b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>	
<b>UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA EN EL SITIO S0236</b>	
	
Escala : 1/800 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur	
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Agosto 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

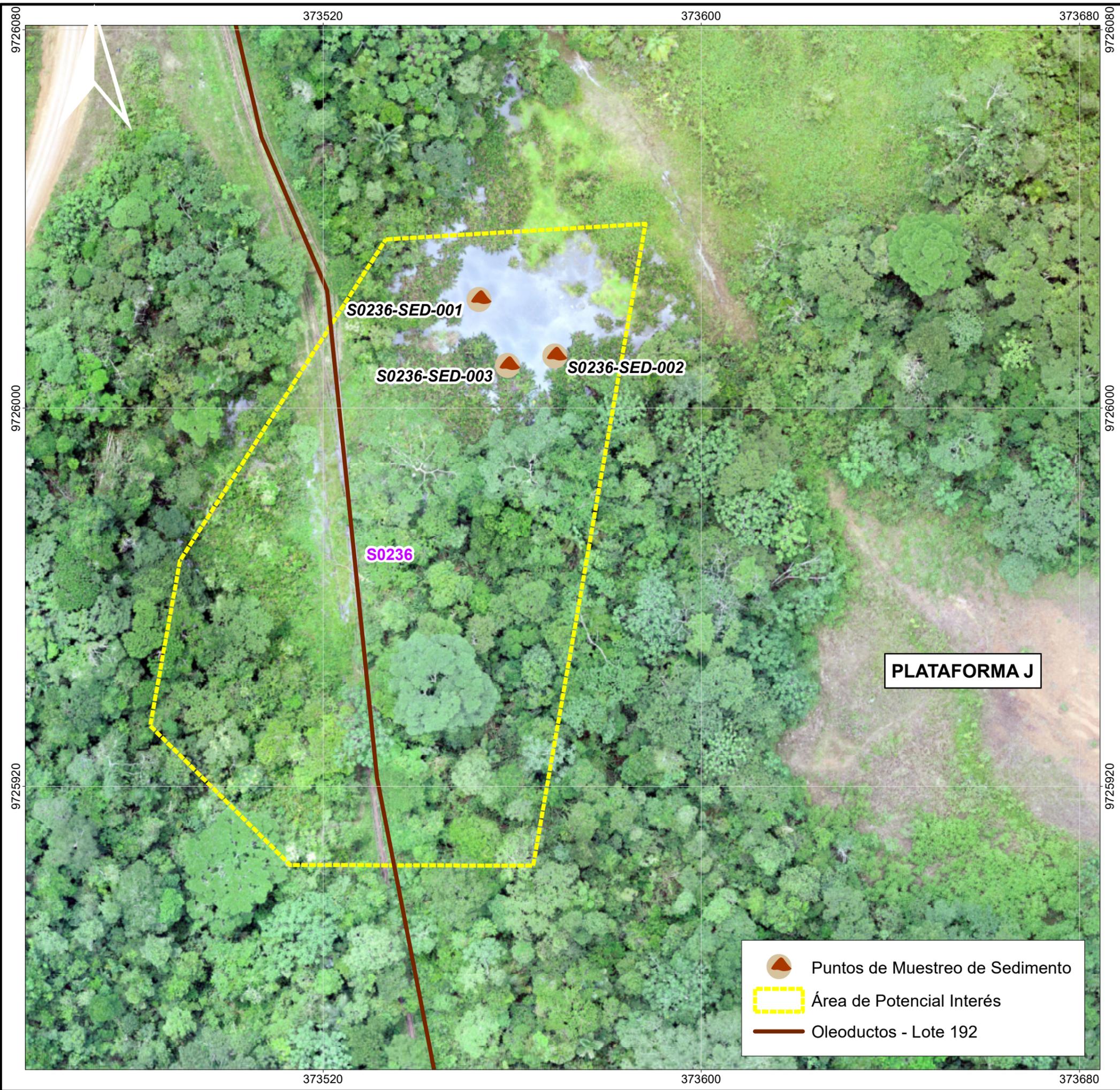
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

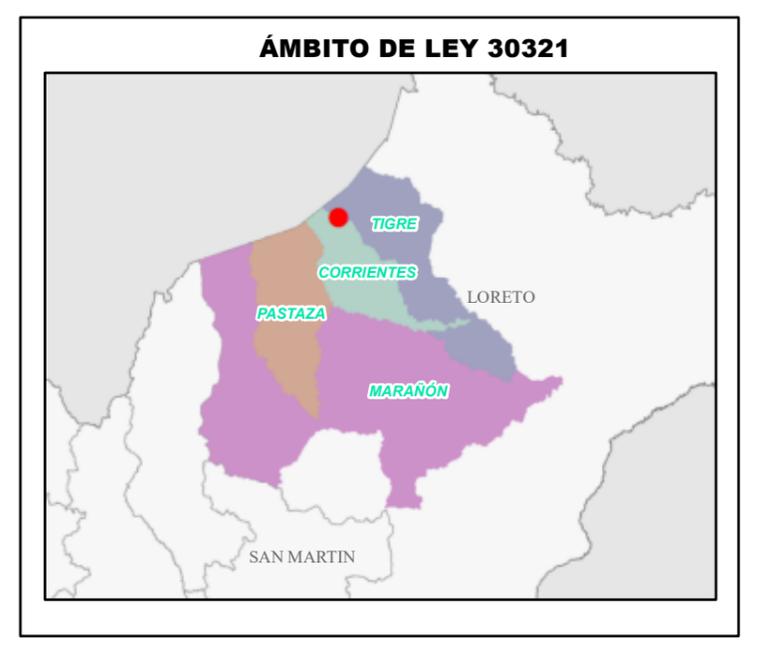
**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

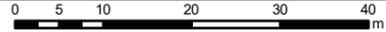
## **ANEXO 1.6**

**Mapa de distribución de los puntos del muestreo -  
sedimentos en el sitio S0236**



 Puntos de Muestreo de Sedimento  
 Área de Potencial Interés  
 Oleoductos - Lote 192



 <b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0236</b>		
		
Escala : 1/800 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Agosto 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

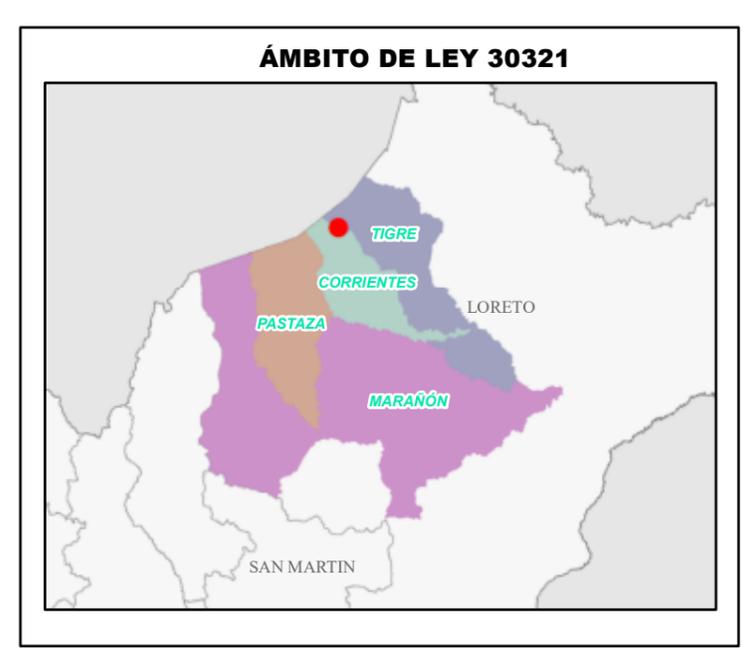
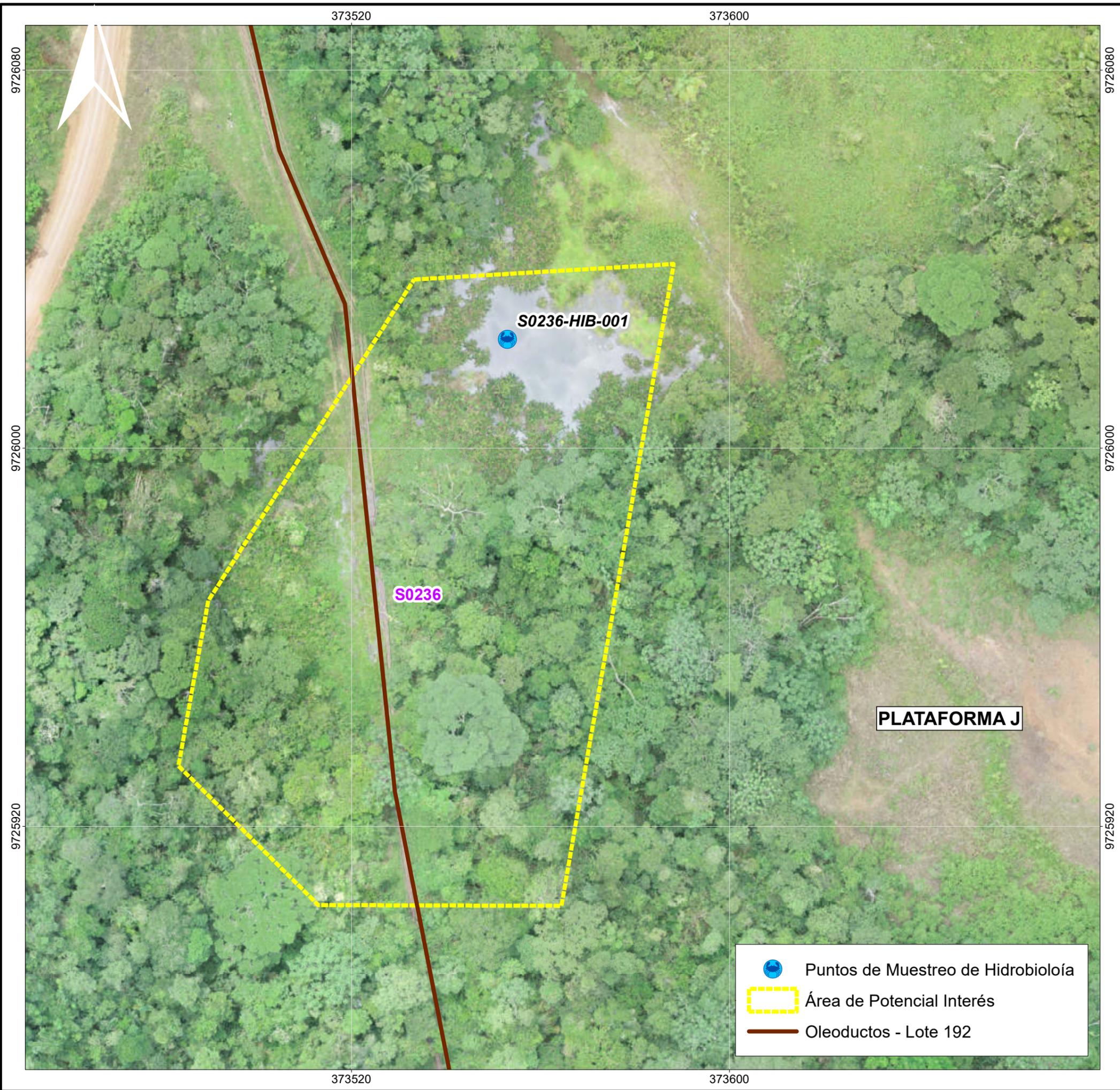
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

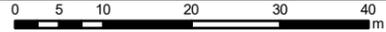
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## **ANEXO 1.7**

Mapa de distribución de los puntos del muestreo -  
hidrobiológico en el sitio S0236



-  Puntos de Muestreo de Hidrobiología
-  Área de Potencial Interés
-  Oleoductos - Lote 192

	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
		Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO S0236</b>		
		
<b>Escala : 1/800</b> Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: Agosto 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

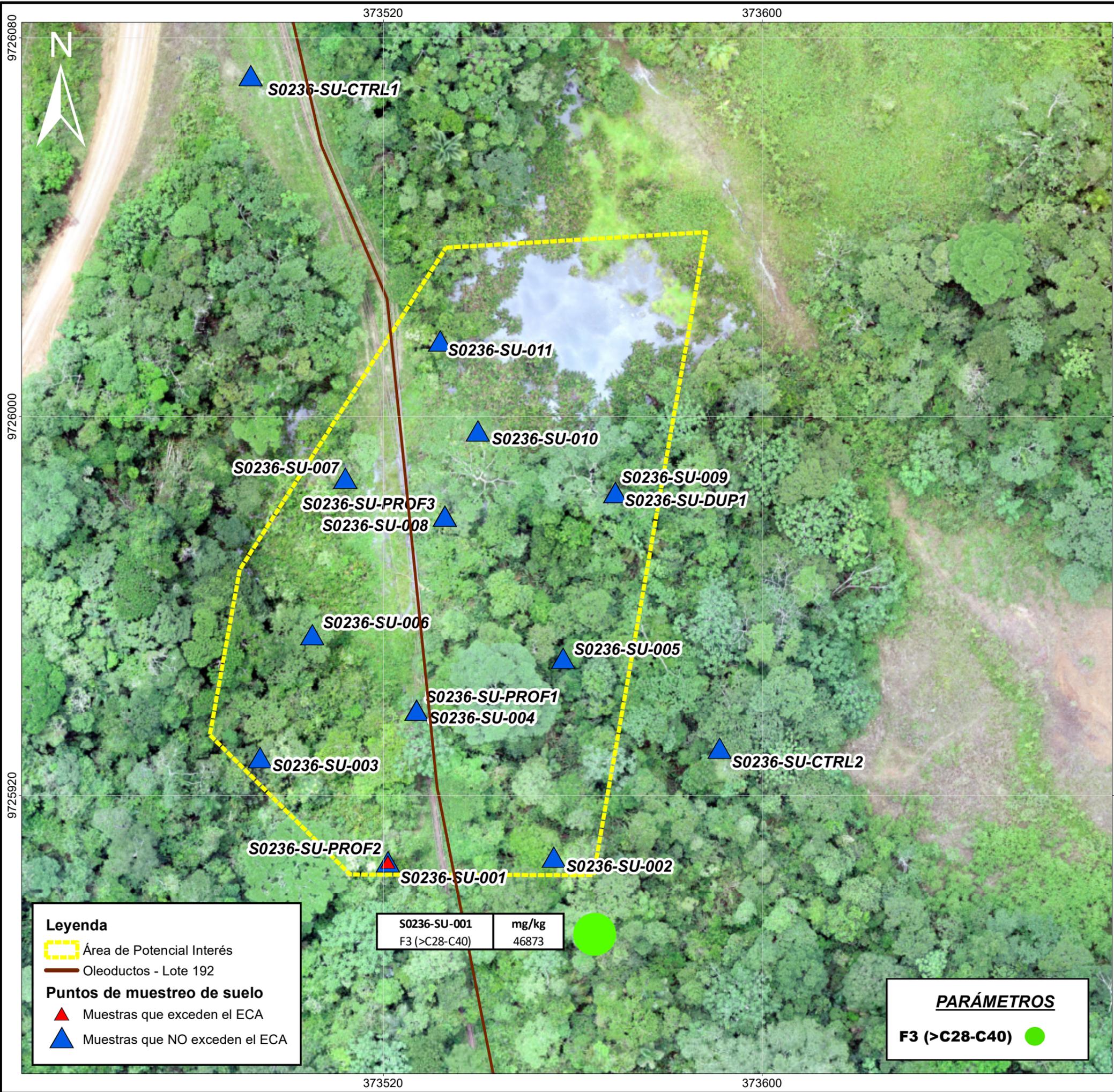
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## **ANEXO 1.8**

Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el  
componente suelos.



**Leyenda**

- Área de Potencial Interés
- Oleoductos - Lote 192

**Puntos de muestreo de suelo**

- Muestras que exceden el ECA
- Muestras que NO exceden el ECA

S0236-SU-001	mg/kg
F3 (>C28-C40)	46873

**PARÁMETROS**

F3 (>C28-C40) ●



**PERÚ** Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA SUELO DEL SITIO S0236**

0 5 10 20 30 40 m

**Escala : 1/800**  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Agosto 2019

Fuente:  
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018  
Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## **ANEXO 1.9**

Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el  
componente sedimentos

373440

373520

373600

9726000

9726000

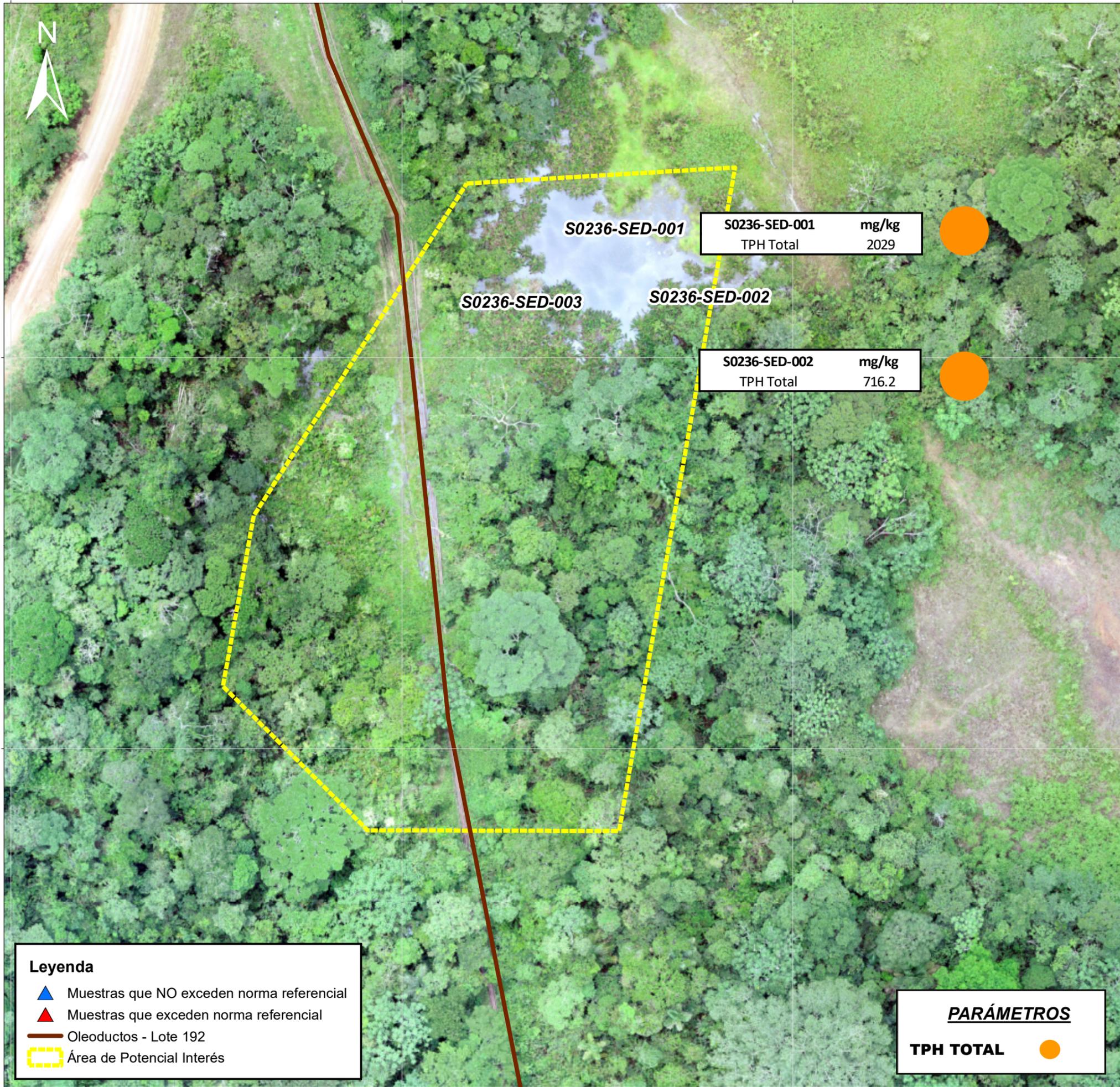
9725920

9725920

373440

373520

373600



**Leyenda**

- ▲ Muestras que NO exceden norma referencial
- ▲ Muestras que exceden norma referencial
- Oleoductos - Lote 192
- Área de Potencial Interés

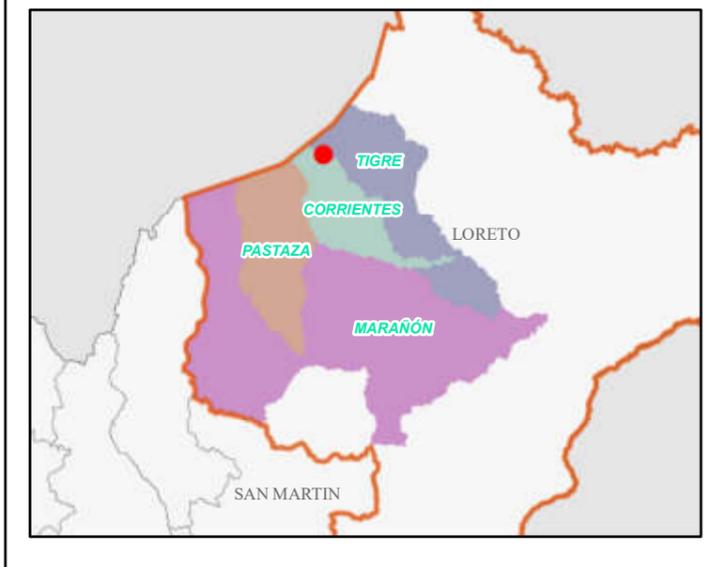
**PARÁMETROS**

**TPH TOTAL** ●

**UBICACIÓN DEPARTAMENTAL**



**ÁMBITO DE LEY 30321**



	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b> <b>UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA SEDIMENTOS DEL SITIO S0236</b>		
<b>Escala : 1/800</b> Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>	Fecha: <b>Octubre 2019</b>	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

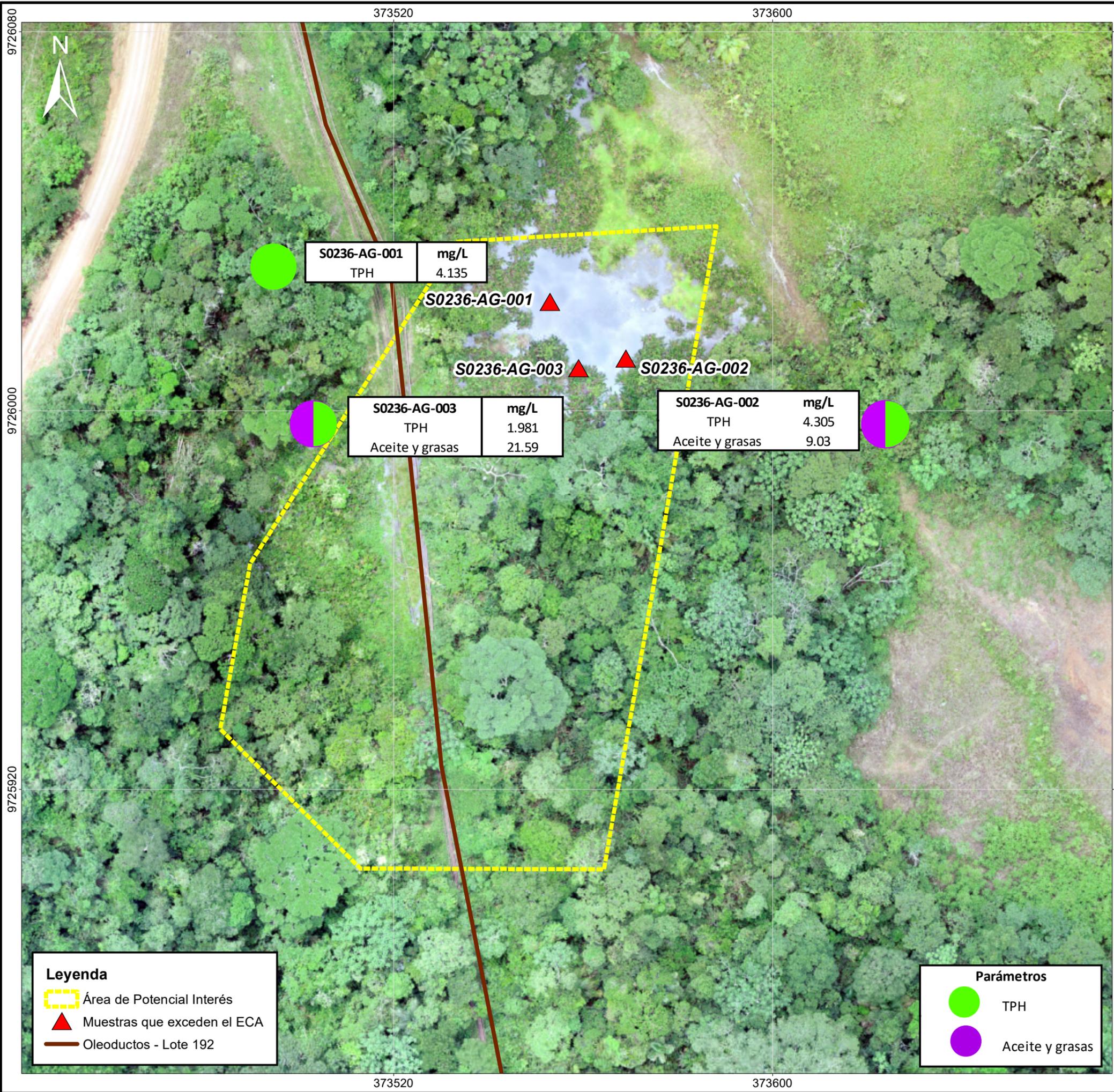
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

# ANEXO 1.10

Mapa de puntos de muestreo y excedencias en el  
componente agua



<b>S0236-AG-001</b>	<b>mg/L</b>
TPH	4.135

<b>S0236-AG-003</b>	<b>mg/L</b>
TPH	1.981
Aceite y grasas	21.59

<b>S0236-AG-002</b>	<b>mg/L</b>
TPH	4.305
Aceite y grasas	9.03

**Leyenda**

- Área de Potencial Interés
- Muestras que exceden el ECA
- Oleoductos - Lote 192

**Parámetros**

- TPH
- Aceite y grasas




**PERÚ** Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA AGUA DEL SITIO S0236**

0 5 10 20 30 40 m  
**Escala : 1/800**  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: Agosto 2019

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018  
 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres**  
**Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

## **ANEXO 2**

Información documental vinculada al sitio S0236



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 2.1**

Carta N.º 058-2018-FONAM



Fondo Nacional del Ambiente - Perú

**Carta N° 058-2018-FONAM**

Lima, 21 de marzo de 2018



Señor:

**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**

Dirección de Evaluación Ambiental

**Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA**

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María.-

Atención : Subdirección de Sitios Impactados (SSIM)

Asunto : Relación de posibles sitios impactados – Cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón.

De nuestra consideración:

Mediante la presente, hacer de su conocimiento que según lo dispuesto en la Directiva para la Identificación de Sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD, transmitimos la información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR, para vuestra consideración y trámite correspondiente:

- a) CUENCA TIGRE:
  - 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- b) CUENCA PASTAZA:
  - 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- c) CUENCA CORRIENTES:
  - 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.

Asimismo, solicitamos nos indiquen el estado actual de atención de la relación de posibles sitios impactados:

- d) CUENCA PASTAZA:
  - Lo indicado en la carta N° 276-2017-FONAM recibida por OEFA el 27.oct.2017 (23 posibles sitios impactados)
- e) CUENCA MARAÑÓN:
  - Lo indicado en la carta N° 123-2017-FONAM recibida por OEFA el 22.may.2017 (23 posibles sitios impactados)

Cabe precisar que mediante correo electrónico de fecha 15 de marzo del 2018, se remitió la presente información en formato digital.

Atentamente.

**Julia Justo Soto**  
Directora Ejecutiva  
FONAM

Jr. Garcilazo de la Vega N°2657 – Lima 14 – Lince – Lima – Perú

Teléfono: (51 1) 748 – 7079

www.fonamperu.org / fonam@fonamperu.org

## Yuri Molina - FONAM

---

**De:** Julia Justo - FONAM <jjusto@fonamperu.org.pe>  
**Enviado el:** jueves, 15 de marzo de 2018 2:52 p. m.  
**Para:** 'Armando Martin Eneque Puicon'; 'Zarela Elida Vidal Garcia'; ccarrascop@oefa.gob.pe  
**CC:** 'Francisco Garcia'; Yuri; grivera@fonamperu.org.pe; aruiz@fonamperu.org.pe; sitiosimpactados@fonamperu.org.pe; dstarke@fonamperu.org.pe  
**Asunto:** RELACION DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS - CUENCAS TIGRE, PASTAZA, CORRIENTES y MARAÑON  
**Datos adjuntos:** C.TIGRE-oefa.zip; C.PASTAZA-oefa.zip; C.CORRIENTES-oefa.zip; CARTA N 276 -2017-FONAM (ENVIADA A OEFA P. ORIAP) .pdf; Carta N 123-2017-ACODECOSPAT propuesta 23 sitios MARAÑON (mayo2017).pdf

Sres. OEFA – Dirección de Evaluación Ambiental:

Mediante la presente, según lo dispuesto en la Directiva para la Identificación de Sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD, transmitimos la información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR, para vuestra consideración y tramite correspondiente:

- a) CUENCA TIGRE:
  - 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- b) CUENCA PASTAZA:
  - 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- c) CUENCA CORRIENTES:
  - 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.

Asimismo, solicitamos nos indiquen el estado actual de atención de la relación de posibles sitios impactados:

- d) CUENCA PASTAZA:
  - Lo indicado en la carta N° 276-2017-FONAM recibida por OEFA el 27.oct.2017 (23 posibles sitios impactados)
- e) CUENCA MARAÑÓN:
  - Lo indicado en la carta N° 123-2017-FONAM recibida por OEFA el 22.may.2017 (23 posibles sitios impactados)

Atentamente,

**Julia V. Justo Soto | Directora Ejecutiva | Fondo Nacional del Ambiente**

Jr. Garcilazo de la Vega 2657 Lince, Lima - Perú

☎ Teléfono: +(51) 1 480 0389

✉ [jjusto@fonamperu.org.pe](mailto:jjusto@fonamperu.org.pe) 🌐 [www.fonamperu.org.pe](http://www.fonamperu.org.pe)

 Por favor, antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario. Ayúdenos a cuidar el ambiente

 Libre de virus. [www.avast.com](http://www.avast.com)

## INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO

DATOS DEL CIUDADANO QUE REPORTA EL SITIO		
Fecha de reporte	Apellidos	Nombres
20-11-17	Zuñiga	Lossio
DNI	Teléfono fijo	Teléfono móvil
40312242		51 968 460 378
Correo electrónico		Lugar de residencia
mariozuniga@fediquep.org		

### 1. DATOS DEL SITIO

UBICACIÓN		
Cuenca	Distrito	Provincia
Corrientes	Trompeteros	Datem del Maraño
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Jose Olaya	

Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84	
ESTE	NORTE
373527	9725941

ÁREA ESTIMADA						
	Vértice 1	Vértice 2	Vértice 3	Vértice 4	Vértice 5	Vértice 6
Norte						
Este						
	Vértice 7	Vértice 8	Vértice 9	Vértice 10	Vértice 11	Vértice 12
Norte						
Este						

\*En caso sea factible, adjuntar el traqueado con el polígono respectivo.

#### OBSERVACIONES

área estimado 814 m2 Código 557\*, S-57-D OEFA sitio SHIV34

#### Características del sitio

¿Qué problema presenta el lugar? Usted puede marcar más de una opción. Sin embargo, adicionalmente a ello deberá detallar el problema en las líneas inferiores.

- a) Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo.  X
- b) Presencia de residuos sólidos inadecuadamente dispuestos, detallar el tipo de residuos.
- c) Instalaciones abandonadas.
- d) Pozos petroleros abandonados con problemas emisión de gases o fluidos.
- e) Otros.  X

Detallar: Cd

---

---

---

1.1. Tomando en cuenta la comunidad nativa más cercana, cómo se llega al sitio. Marque un (X) según corresponda.

	SI	NO	Tiempo aproximado
Solo caminando	X		
En camioneta	x		
Vía fluvial			
Se requiere más de un medio de transporte*			

\* Si en caso se requiere más de un medio de transporte rellenar el siguiente cuadro.

	Caminando	En camioneta	Vía fluvial
SI			
NO			
Tiempo aproximado			
Solo para vía fluvial			
Tipo de embarcación		Potencia del motor	

## 2. DATOS DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO

DATOS DEL COMUNIDAD MÁS CERCANO		
Nombre	Número de habitantes	
Jose Olaya	195	
Número de familias	Federación Nativa a la que pertenece	
	FECONACOR	
DATOS DEL APU O REPRESENTANTE DE LA COMUNIDAD O CENTRO POBLADO		
Apellidos	Nombres	DNI
Teléfono fijo	Teléfono celular	Correo electrónico
DATOS DEL MONITOR AMBIENTAL		
Apellidos	Nombres	DNI
Teléfono fijo	Teléfono celular	Correo electrónico

Marcar con un (X) según corresponda



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

## **ANEXO 2.2**

Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**INFORME N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM**

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación Ambiental

DE : SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA  
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Coordinador de Sitios Impactados

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL  
Tercero Evaluador

KELLY VARGAS SOLÓRZANO  
Tercero Evaluador

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN  
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0236, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0097

CUC : 002-04-2018-402

FECHA : 28 SET. 2018

2018-201-035660

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, a fin de informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

**1. Detalles de la actividad realizada:**

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada	Sitio S0236		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D del Lote 192, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Planefa 2018		
Fecha de visita de reconocimiento	27 de abril de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

*Handwritten notes and signatures on the left margin.*





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

2. Equipo profesional que participó en la visita de reconocimiento:

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil Profesional
1	Carlos Alberto Quispe Gil*	Biólogo
2	Kelly Vargas Solórzano	Ingeniera Ambiental

(\*) Responsable del equipo evaluador

## 2. ANTECEDENTES

- Mediante Ley N.º 30321<sup>1</sup>, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup> 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.
- Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>3</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
- De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «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» (en adelante, Directiva)<sup>4</sup>.
- En el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Planefa del OEFA, correspondiente al año 2018, el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
- Del 16 al 30 de abril de 2018 la DEAM, a través de la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM, realizó visitas de reconocimiento para ciento treinta y siete (137) referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en el distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, conforme al Plan de Trabajo con CUC 002-04-2018-402.

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

<sup>2</sup> En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

<sup>3</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>4</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD y publicada el 1 de noviembre de 2017, en el diario oficial «El Peruano».





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0236, que considera seis (6) referencias<sup>5</sup>.

### 3. OBJETIVO

9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0236 en la visita de reconocimiento.

### 4. UBICACIÓN DEL SITIO

10. El posible sitio impactado S0236 (en adelante, sitio S0236) se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shiviycacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0236



### 5. METODOLOGÍA

11. Para el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N.º 30321, la Directiva establece las siguientes etapas:

- Etapa de planificación, comprende:
  - Revisión documentaria, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.
  - Visita de reconocimiento, consiste en validar y/o recabar información referida a la accesibilidad de la zona, características de la geografía de la zona, área aproximada del posible sitio impactado, ubicación de los puntos de muestreo, mediciones de campo, entre otras.

<sup>5</sup> Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documentaria» del presente informe.

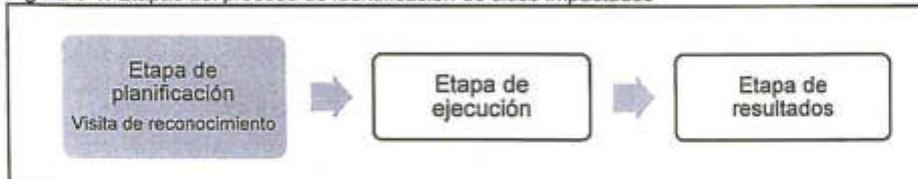




«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Formulación de un Plan de Evaluación Ambiental-PEA, contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
  - Etapa de ejecución, se ejecutan las actividades programadas en el PEA y se inicia el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo, según lo dispuesto en la Metodología.
  - Etapa de resultados, se completa la Ficha, según lo establecido en la Metodología y se elabora el Informe de Identificación de Sitio Impactado.
12. El Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0236, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

Figura 5-1. Etapas del proceso de identificación de sitios impactados



13. La evaluación de los componentes ambientales en la visita de reconocimiento comprende la revisión documentaria y la etapa de campo, las cuales se detallan a continuación:

**5.1. Revisión documentaria**

14. La SSIM recopila la información proporcionada por las personas naturales o jurídicas, a través de los diversos mecanismos de comunicación existentes<sup>6</sup> (SINADA, mesa de partes, informes técnicos, etc.), que buscan poner de conocimiento una situación o problemática de afectación al ambiente por actividades de hidrocarburos.
15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001); asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.
16. Para la determinación del sitio S0236, se vincularán las referencias que se ubiquen dentro del área evaluada del sitio de acuerdo a la revisión de gabinete y la visita de reconocimiento.

**5.1.1 Protocolos y guías**

17. Para la ejecución de las actividades realizadas en el marco de la visita de reconocimiento se ha revisado y tomado en cuenta los protocolos y guías técnicas que se detallan en la siguiente tabla:

<sup>6</sup> La información proporcionada por las personas naturales o jurídicas puede estar contenida en diversos documentos, según lo señalado en el «numeral 8» de la Directiva.

*Handwritten signatures and initials on the left margin.*





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-1. Protocolos y guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Protocolo y/o guía	Institución	Referencia	Año
Suelo	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM	2014
Flora y Fauna	- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre. - Guía de Inventario de la Flora y Vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM	2015
Agua superficial	- 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.° 010-2016-ANA	2016

## 5.2. Etapa de campo

### 5.2.1. Coordinación previa en campo

18. Previo a la visita de reconocimiento, se realizará una reunión de coordinación con los monitores ambientales de las comunidades nativas cercanas a las referencias vinculadas al sitio S0236, a quienes se les informará acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

### 5.2.2. Actividades en el sitio

19. Para la evaluación se tendrá en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (Anexo 1), conforme se detalla a continuación:

#### a) Información del sitio

20. Se recogerá información de carácter general del sitio y su entorno, tales como, ubicación, centros poblados cercanos, accesos al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
21. Se registrará los indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
22. Se recogerá información sobre las actividades que realizan los pobladores en el sitio y su entorno para el aprovechamiento de los recursos naturales en el sitio y su entorno.

#### b) Evaluación de componentes ambientales

23. Para advertir los signos o indicios de afectación de los componentes ambientales se considerará lo siguiente:

##### Agua superficial

24. Verificación organoléptica (color y olor) con el fin de advertir la presencia de películas oleosas e iridiscencia en la superficie de los cuerpos de agua.

*[Handwritten signatures and initials]*





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

### Sedimentos

25. Verificación organoléptica (color y olor) de la formación del efecto iridiscente, gotas o formación de películas oleosas en la superficie del agua que se desprendan por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y análisis organoléptico de porciones de sedimentos.

### Suelos

26. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo a través de hincado y remoción.
27. En el caso de suelo saturado o con alto contenido de materia orgánica (turba), también se evaluará la película de agua que cubre al suelo saturado, con el fin de observar iridiscencias o películas oleosas.

### Flora

28. Observación de cambios en las características de la estructura, densidad y cobertura de vegetación en contraste con la vegetación circundante del sitio con el fin de advertir presencia o afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos).

### Fauna

29. Observación de la fauna con el fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y muerte de individuos).

### c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

30. Recorrido y observación en los alrededores de la ubicación del punto de la referencia, con el fin de advertir la presencia de:

- Infraestructuras mal abandonadas: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
- Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.

### d) Estimación del área del sitio

31. Se procede a delimitar el área donde se evidencie lo siguiente:

- Afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento)
- Afectación de los recursos bióticos (flora y fauna)
- Presencia de instalaciones mal abandonadas
- Residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.

32. Para delimitar el área evaluada del sitio S0236 se utilizará un equipo receptor GPS, cuya información será procesada en gabinete.

33. Para asociar los puntos con indicios de afectación se considerará los criterios de cercanía y posible causa de generación.

*[Handwritten signatures and initials]*





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## 6. RESULTADOS

### 6.1. De la revisión documentaria

34. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0236 se encuentra asociado a las referencias contenidas en los documentos que se detallan a continuación:
35. Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA remitido por la Dirección de Evaluación<sup>7</sup> del OEFA el 8 de julio del 2014, sobre la «Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca el río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014», de la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0236 se encuentra vinculado con el siguiente código:
- **S-57**, se encuentra ubicado al lado oeste del pozo Shiviyc 20. El punto S-57, fue identificado como punto crítico al evidenciarse presencia del metal cadmio en concentraciones que superaron los ECA para suelo agrícola, esto se evidenció en los resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención (Anexo 2-A); asimismo, los resultados analíticos del monitoreo de la segunda intervención registraron que la fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) supera el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola. La SSIM asignó a esta referencia el código R000119 (Tabla 6-1).
36. Carta PPN-OPE-0023-2015: documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (actual Lote 192)<sup>8</sup>. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0236 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:
- **TIGR-S-57**: que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 373527, norte: 9725941. Asimismo, se describe como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B) que figura en el ítem 1009. La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001618 (Tabla 6-1).
37. Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE: documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». De la revisión de la información se tiene que el sitio S0236 tiene relación con:
- El «Informe de Identificación de Sitio con código SHIV210», cuyo sitio SHIV210 se ubica en la parte este del Lote 1AB, en la cuenca del río Corrientes, en las coordenadas norte 9726000 y este 373531 del sistema de coordenadas UTM WGS84. El sitio ocupa una superficie estimada de 950 m<sup>2</sup> y no cuenta con

<sup>7</sup> Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

<sup>8</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

edificación alguna. Cabe señalar que este estudio reporta como ubicación la cuenca del río Corrientes, siendo la cuenca del río Tigre.

- En la Identificación del Sitio se tomaron 12 muestras en 4 puntos de muestreo que se sondearon a diferentes niveles, se indica que los resultados de las 12 muestras de identificación colectadas, ninguna supera el Estándar de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo 2-C). De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a esta referencia el código R002628 (Tabla 6-1).
  - El «Informe de Identificación de Sitio con código SHIV200», cuyo sitio SHIV200 se ubica en la parte central del Lote 1AB, en la cuenca del río Corrientes, aproximadamente a unos 15,4 kilómetros al norte del Campamento Teniente López y a unos 150 metros al oeste del pozo SHIV-20D, en las coordenadas norte 9725943 y este 373528 del sistema de coordenadas UTM WGS84. El sitio ocupa una superficie estimada de 4924 m<sup>2</sup> y no cuenta con edificación alguna. Cabe señalar que este estudio reporta como ubicación la cuenca del río Corrientes, siendo la cuenca del río Tigre.
  - En la Identificación del Sitio se tomaron 18 muestras en 6 puntos de muestreo que se sondearon a diferentes niveles, se indica que los resultados de las 18 muestras de identificación colectadas, ninguna supera el Estándar de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo 2-C). De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002627 (Tabla 6-1).
38. Carta PPN-OPE-0070-2016: documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 2 de setiembre de 2016, el cual contiene información georreferenciada complementaria a la Carta PPN-OPE-0023-2015 sobre pasivos ambientales adicionales a la carta indicada en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>9</sup> entre los cuales se reporta en el Anexo 1 «Listado de Pasivos Ambientales ubicados en el Lote 1AB» como suelos potencialmente impactados con código SHIV210 (Anexo 2-D). De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R000489 (Tabla 6-1).
39. Carta N.º 058-2018-FONAM: documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente al OEFA el 22 de marzo de 2018, en el que transmite información alcanzada por representantes de las federaciones de 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. De la revisión de la información se ha podido verificar que el sitio S0236 se encuentra vinculado con el siguiente código:
- SHIV34 código S57\*, S-57-D OEFA Sitio SHIV34, que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 373527, norte: 9725941, cuya información describe un área estimada de 814 m<sup>2</sup> «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd» (Anexo 2-E). La SSIM asignó a la referencia antes detallada con el código R003040 (Tabla 6-1).

<sup>9</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

40. Las referencias que se encontrarían asociadas al sitio S0236 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Referencias obtenidas de la revisión documental para el sitio S0236\*

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000119	373527*	9725941*	«En el derecho de vía del Tubo 413 del pozo 27», identificado con código S-57.	Informe N.º 477-2014-OEFA/DESDCA
2	R001618	373527	9725941	«Suelos potencialmente impactados», con código TIGR-S-57.	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002628	373531	9726000	«Informe de Identificación de Sitio con código SHIV210».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
4	R002627	373528	9725943	«Informe de Identificación de Sitio con código SHIV200».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
5	R000489	373546	9726000	«Listado de Pasivos Ambientales ubicados en el Lote 1AB» como suelos potencialmente impactados con código SHIV210	Carta PPN-OPE-0070-2016
6	R003040	373527	9725941	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd» con código SHIV34.	Carta N.º 058-2018-FONAM

\*Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio S-57.

## 6.2. De la etapa de campo

### 6.2.1 Coordinación previa en campo

41. Previo al trabajo de reconocimiento, el 19 de abril de 2018, se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa José Olaya, en la que se informó al *Apu* y a los monitores ambientales, acerca de las actividades a realizar en la zona (Anexo 3).
42. Las consultas realizadas por los monitores ambientales de la comunidad nativa José Olaya, fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.

### 6.2.2 Descripción del sitio

43. Durante la visita de reconocimiento realizada el 27 de abril de 2018, se determinó que el sitio S0236, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.
44. Para acceder al sitio S0236, el personal del OEFA se trasladó en camioneta desde la comunidad nativa José Olaya, por el sistema vial de la zona, durante 30 minutos hasta la plataforma Shivyacu, después un recorrido por un lapso de 15 minutos hasta llegar al sitio, recorriendo una distancia total de 12 km. Seguidamente, se realizó una





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

caminata de 5 minutos por el bosque y se realizó el recorrido para la evaluación respectiva.

45. En las referencias visitadas se observó que se trata de un área impactada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo. A su vez se evidenció líneas de producción en las inmediaciones del sitio S0236 (Fotografías N.º 1, 2, 3, 4 y 5 del Anexo 4).
46. Este sitio evaluado presenta suelo saturado, predominantemente arcilloso con permeabilidad baja y pendiente moderada. La cobertura vegetal predominante es arbórea con especies típicas de bosque de tierra firme y en estado sucesional (Fotografías N.º 3 y 4 del Anexo 4).
47. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0236, registrándose lo siguiente:
  - Zona principalmente de tránsito, se realizan actividades de caza (mono, sajino, sachavaca, venado, majaz, añuje, huangana, perdíz, camungo, paloma, motelo, charapita, etc.).
48. El centro poblado más cercana al sitio S0236 es la Comunidad Nativa José Olaya, cuya población es de 350 habitantes<sup>10</sup>, la cual se encuentra aproximadamente a cuarenta y cinco minutos del sitio por carretera.
49. En el Anexo 5 se presenta el croquis del sitio S0236 elaborado en campo.

### 6.3. Componentes ambientales evaluados

#### Agua Superficial

50. Para el sitio S0236, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

#### Sedimentos

51. Para el sitio S0236, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

#### Suelo

52. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar excavaciones en el suelo (introduciendo una cavadora manual hasta una profundidad de 0,2 a 1 m) en la ubicación de las referencias citadas y los alrededores. Como resultado de la evaluación se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) (Fotografía N.º 2, 6 y 8 del Anexo 4).

<sup>10</sup> Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Ministerio de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

#### Flora

53. En cuanto a lo observado, no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuo) en el sitio S0236 (Fotografía N.º 5, 6 y 7 del Anexo 4).

#### Fauna

54. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0236.

#### Instalaciones mal abandonadas y residuos

55. Realizada la visita de reconocimiento al sitio S0236, no se observó residuos metálicos relacionados con las actividades de hidrocarburos en las referencias citadas.

#### 6.4. Estimación del área del sitio

56. De las actividades desarrolladas para el sitio S0236, se determinó un área evaluada de 4173 m<sup>2</sup> que involucra al área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo (Anexo 6).
57. Las coordenadas referenciales para este sitio son este: 373529, norte: 9725969 del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

#### 7. CONCLUSIONES

58. El sitio S0236 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Bateria Shiviayacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales para este sitio son este: 373529, norte: 9725969 del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

59. El sitio S0236, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R000119 (Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA), R001618 (Carta PPN-OPE-0023-2015), R002628 y R002627 (Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE), R000489 (Carta PPN-OPE-0070-2016 y R003040 (Carta N.º 058-2018-FONAM).

60. De la evaluación realizada en el sitio S0236 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico afectación por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo.

61. De la evaluación realizada en la visita de reconocimiento al sitio S0236, se determinó un área evaluada de 4173 m<sup>2</sup> que involucra al área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente suelo.

#### 8. RECOMENDACIÓN

62. Sobre la base de las consideraciones expuestas se recomienda lo siguiente:

*[Handwritten signature]*





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

(I) Considerar el presente informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental.

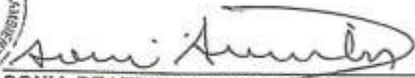
9. ANEXOS

- Anexo 1 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
- Anexo 2-A : Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2-B : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2-C : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
- Anexo 2-D : Carta PPN-OPE-0070-2016
- Anexo 2-E : Carta N.º 058-2018-FONAM
- Anexo 3 : Acta de reunión del 19 de abril de 2018
- Anexo 4 : Registro fotográfico del posible sitio impactado
- Anexo 5 : Croquis del posible sitio impactado
- Anexo 6 : Mapa del posible sitio impactado

Los que suscriben el presente informe asumen la responsabilidad que la Ley establece por la veracidad y exactitud de su contenido.

Atentamente:



  
**SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
 Subdirectora  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

  
**ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
 Coordinador de Sitios Impactados  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

  
**CÁRLOS ALBERTO QUISPE GIL**  
 Especialista de Sitios Impactados  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

  
**KELLY VARGAS SOLÓRZANO**  
 Tercero Evaluador  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Visto el Informe N.° 0193 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental  
ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 4**

Registro fotográfico del posible sitio impactado

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> R002627/R001618/R003040					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 09:50 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725941					
Altitud (m.s.n.m): 214					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Vista de la ubicación de las referencias R002627/R001618/R003040 en terreno, donde se visualiza el tipo de vegetación presente en el punto de referencia y la ubicación de la línea de producción.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> R002627/R001618/R003040					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 09:53 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725941					
Altitud (m.s.n.m): 214					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: En el punto de las referencias R002627/R001618/R003040 se evidencia afectación por hidrocarburos en el componente ambiental suelo el cual se encuentra saturado.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> R000119					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:18 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373523					
Norte (m): 9725969					
Altitud (m.s.n.m): 211					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Punto de referencia R000119 el cual se ubicó en las líneas de producción que pasa por el sitio S0236.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> R002628					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:30 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373531					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 205					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Se puede visualizar el tipo de cobertura vegetal adyacente al sitio S0236, a su vez se visualiza la línea de producción que pasa cercano al punto de referencia R002628.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 R002628</b>					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:35 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373531					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 205					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN:			
<p>Monitor ambiental de la CC.NN. José Olaya realizando los hincados en la ubicación de la referencia R002628 para visualizar afectación en el componente ambiental suelo, el cual se encontraba saturado y con evidencias de afectación por hidrocarburos.</p>					
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 R002628</b>					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:35 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373531					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 205					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN:			
<p>Se visualiza afectación por hidrocarburos después de realizar los hincados respectivos cercanos al punto de referencia R002628.</p>					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> R000489					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:41 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373546					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 202					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Hincado adyacente al punto de referencia R000489.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b> R000489					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 11:17 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373546					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 202					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Iridiscencia en el componente ambiental suelo el cual se encuentra saturado, se evidenció después de realizar el hincado respectivo.			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

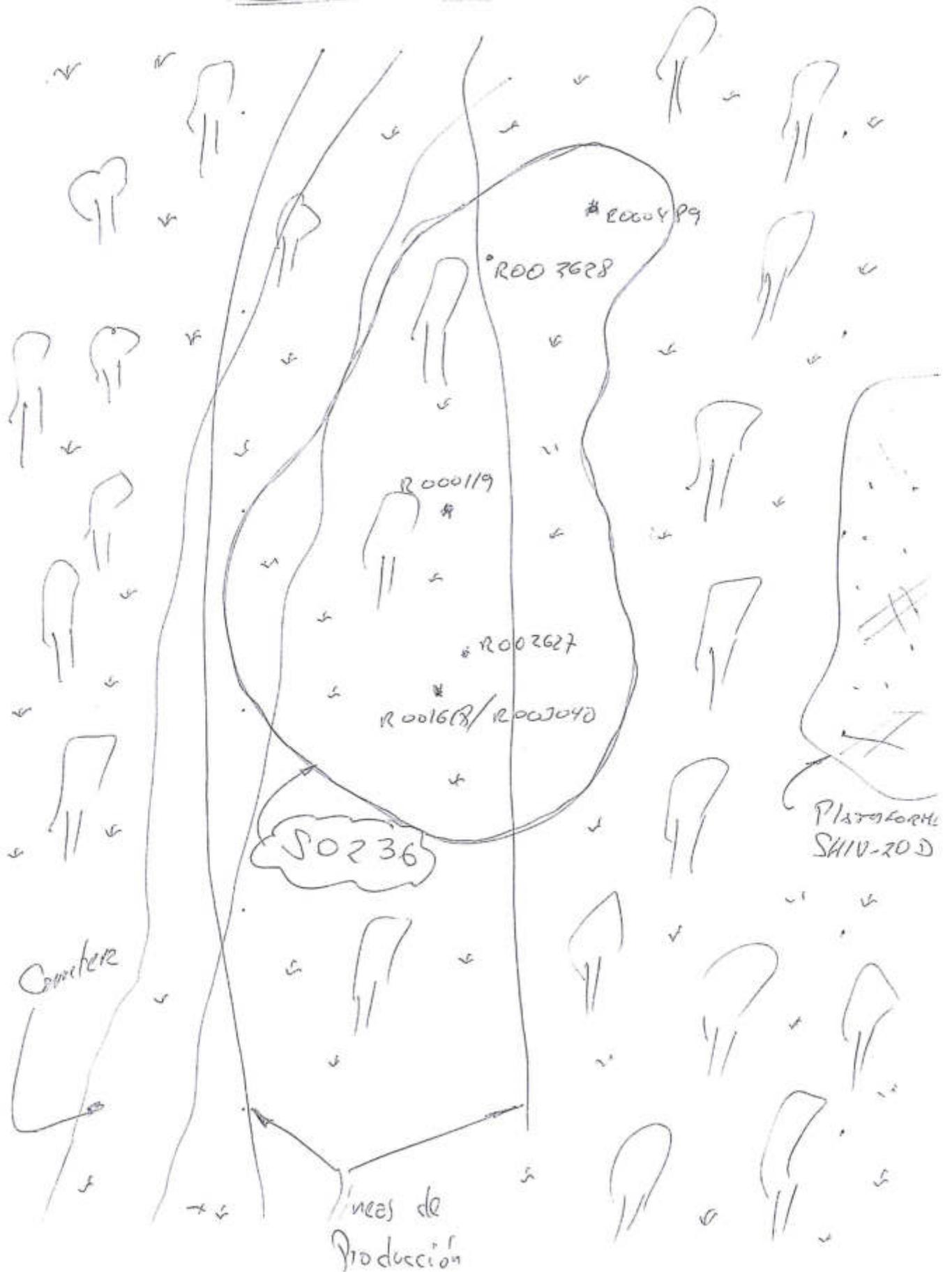
Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## ANEXO 5

Croquis del posible sitio impactado

CROQUIS SITIO JO236





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

## **ANEXO 2.3**

Informe N.º 00354-2018-OEFA/DEAM-SSIM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**INFORME N.º 00354-2018-OEFA/DEAM-SSIM**

- A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director de Evaluación Ambiental
- DE : **SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
Subdirectora de Sitios Impactados
- ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Coordinador de Sitios Impactados
- MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados
- ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA**  
Especialista Legal
- KELLY VARGAS SOLORZANO**  
Tercer Evaluador



- ASUNTO : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0236 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.
- CUE : 2018-05-0097
- REFERENCIA : Planefa 2018  
Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
(Hoja de Tramite: 2018-101-035660)
- FECHA : 31 DIC. 2018

HT: 2018-101-035660

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

**1. Detalles de la evaluación ambiental:**

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0236 ubicado en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Tigre		
Sector	Energía - Hidrocarburos		
Área de influencia/alrededores	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Bateria Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿A pedido de quién se realizó la actividad?	Planefa 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	SI	No	X

Handwritten notes and signatures on the left margin.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Componentes determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos
Suelo	11
Agua superficial	3
Sedimento	3
Comunidades hidrobiológicas	1

## 2. OBJETIVO

- Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0236, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D del Lote 192, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (sitio S0236), a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de acuerdo a lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>1</sup>.

## 3. JUSTIFICACIÓN

- Mediante Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup>, 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.
- Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>3</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir 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 a lo establecido en los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, el que se rige conforme a las etapas establecidas en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)<sup>4</sup>.
- El 27 de abril de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0236, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a

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

<sup>2</sup> En el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

<sup>3</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>4</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Bateria Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, cuyo resultado está contenido en el Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM.
7. En ese sentido, la SSIM determina que en atención al objeto de la Ley N.º 30321, es necesario continuar con el proceso para la identificación del sitio impactado a fin de obtener información analítica que permita determinar la presencia o ausencia de sustancias contaminantes asociadas con la actividad de hidrocarburos y estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio.
  8. La SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0236 (PEA del sitio S0236) el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

#### 4. ANÁLISIS

9. El PEA del sitio con código S0236 ubicado en el Lote 192, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Bateria Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

#### 5. CONCLUSIÓN

10. En vista que el PEA del sitio S0236 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

Atentamente:



  
SONIA BEATRIZ ARANIBAR-TAPIA  
Subdirectora  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

  
ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Coordinador de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA**  
Especialista Legal  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**KELLY VARGAS SOLORZANO**  
Tercer Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Lima, 31 DIC. 2018

Visto el Informe N.º 00354 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Oefa**

Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**INFORME N.º 00354 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM**

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON  
CÓDIGO S0236 UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO  
DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE  
TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE  
LORETO**

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2018**

P  
A  
S  
H





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

### ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	MARCO LEGAL .....	1
3.	ANTECEDENTES .....	2
3.1	Actividades extractivas .....	2
3.2	Recopilación, revisión y análisis de la información documental .....	2
3.2.1	Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora .....	2
3.2.2	Documentos vinculados con el sitio S0236 .....	3
4.	OBJETIVOS .....	7
4.1	Objetivo general .....	7
4.2	Objetivos específicos .....	8
5.	CONTEXTO SOCIAL .....	8
5.1	De las coordinaciones con los actores locales .....	8
6.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	8
7.	METODOLOGÍA .....	9
7.1	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0236 .....	9
7.1.1	Área de estudio .....	9
7.1.2	Protocolos de muestreo .....	10
7.1.3	Ubicación de puntos de muestreo .....	10
7.1.4	Parámetros a evaluar .....	12
7.1.5	Criterios de evaluación .....	12
7.1.6	Análisis de datos .....	13
7.2	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0236' .....	13
7.2.1	Área de estudio .....	13
7.2.1	Protocolos de muestreo .....	13
7.2.2	Ubicación de puntos de muestreo .....	14
7.2.3	Parámetros a evaluar .....	14
7.2.4	Criterios de evaluación .....	15
7.2.5	Análisis de datos .....	15
7.3	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0236 .....	15
7.3.1	Área de estudio .....	15
7.3.2	Protocolos de muestreo .....	16
7.3.3	Ubicación de puntos de muestreo .....	16
7.3.4	Parámetros a evaluar .....	17
7.3.5	Criterios de evaluación .....	17
7.3.6	Análisis de datos .....	17

P  
H  
HP  
H





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0236 ..... 18
  - 7.4.1 Área de estudio ..... 18
  - 7.4.2 Protocolos de muestreo ..... 18
  - 7.4.3 Ubicación de los puntos de muestreo ..... 18
  - 7.4.4 Parámetros considerados para la evaluación ..... 19
  - 7.4.5 Criterios de evaluación ..... 20
  - 7.4.6 Análisis de datos ..... 20
- 7.5 Objetivo específico N.º 5: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0236, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» ..... 21
- 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS ..... 22
  - 8.1 Equipo evaluador ..... 22
  - 8.2 Unidades de transporte ..... 22
  - 8.3 Equipos y materiales ..... 22
  - 8.4 Equipo de protección personal ..... 23
  - 8.5 Cronograma de actividades ..... 23
- 9. ANEXOS ..... 24
- 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 24

### ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 3-1. Resumen del informe de identificación de sitio con código SHIV210 ..... 4
- Tabla 3-2. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio SHIV210 ..... 4
- Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código SHIV200 ..... 5
- Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio SHIV200 ..... 6
- Tabla 3-5. Referencias asociadas al sitio S0236 ..... 7
- Tabla 7-1. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo ..... 10
- Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo ..... 11
- Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo ..... 12
- Tabla 7-4. Protocolo de muestreo para el componente agua superficial ..... 13
- Tabla 7-5. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente agua superficial ..... 14
- Tabla 7-6. Parámetros a evaluar para el componente agua superficial ..... 15
- Tabla 7-7. Protocolo de muestreo para el muestreo del componente sedimento ..... 16
- Tabla 7-8. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente sedimento ..... 16

P  
Aug  
S  
H





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento ..... 17

Tabla 7-10. Protocolo de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0236 .. 18

Tabla 7-11. Ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas..... 19

Tabla 7-12. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas considerados para la evaluación ..... 19

Tabla 7-13. Rangos de detección y LMP para metales totales en peces ..... 20

Tabla 8-1. Equipo evaluador ..... 22

Tabla 8-2. Unidades de transporte..... 22

Tabla 8-3. Equipos y materiales..... 23

Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras ..... 23

Tabla 8-5. Equipos de protección personal ..... 23

Tabla 8-6. Cronograma de actividades ..... 23

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0236 ..... 8

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0236 ..... 10

Figura 7-2. Distribución de puntos de muestreo de suelo ..... 11

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial ..... 14

Figura 7-4. Distribución de puntos de muestreo de sedimentos ..... 16

Figura 7-5. Distribución de punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas..... 19

P  
H  
S  
H





## 1. INTRODUCCIÓN

1. 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 Maraón, departamento de Loreto, conforme a lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>1</sup> – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento<sup>2</sup> (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).
2. Asimismo, el OEFA aprobó la Directiva<sup>3</sup> 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) la cual establece las etapas a seguir para la identificación de sitios impactados y la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
3. En atención al objeto de la Ley N.º 30321 y conforme a las etapas para la identificación de sitios impactados establecidas en la Directiva, corresponde el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0236 (PEA del sitio S0236), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.
4. Adicionalmente, la DEAM ha revisado informes vinculados al sitio S0236 tales como el informe emitido por el OEFA en el 2014, sobre identificación de sitios contaminados en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1AB (ahora, Lote 192) e informes sobre identificación de sitio en el ámbito de la cuenca del río Tigre de Pluspetrol Norte S.A., remitido por el Ministerio de Energía y Minas-Minem al OEFA el 2016, que se encuentra en evaluación por parte de la autoridad competente. Estos informes han contribuido en el análisis y elaboración del Plan de Evaluación Ambiental.
5. La Subdirección de Sitios Impactados-SSIM elabora el presente PEA del sitio S0236, el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0236, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 2. MARCO LEGAL

6. 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 su modificatoria, Ley N.º 30011.

<sup>1</sup> La Ley N.º 30321, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 7 de mayo de 2015.

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

<sup>3</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano», el 1 de noviembre de 2017.

*[Handwritten signatures in blue ink]*





- 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.
- 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 013-2017-MINAM, aprueba 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 037-2017-OEFA/CD, aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1 Actividades extractivas

7. El sitio S0236 se encuentra en el ámbito geográfico establecido del Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en los territorios de las provincias de Loreto y Datem del Marañón, departamento de Loreto.
8. En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza del departamento de Loreto. El primer contrato fué suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú, Sucursal del Perú. El primer pozo exploratorio fue el Capahuari Norte 1-X y a 1982 se había perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perúpetro, en este año, se han producido 1'387,722 barriles extraídos de los 77 pozos productores de un total de 247 pozos que se encuentran en este lote.
9. Pluspetrol Norte S.A. operó este lote hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de dos años (concesión temporal).

#### 3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

10. La revisión y análisis de la información documental vinculada al sitio S0236 ayudará a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0236, a fin de obtener la información necesaria para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

##### 3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora

11. En el marco de la función evaluadora que tiene a su cargo el OEFA, se realizaron las siguientes acciones que se encuentran contenidas en los informes que se detallan a continuación:





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

12. Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA aprobado por la Dirección de Evaluación<sup>4</sup> del OEFA el 8 de julio del 2014, sobre «Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014», se señala que el sitio con código S-57, fue identificado como punto crítico al evidenciarse presencia del metal cadmio en concentraciones que superaron los ECA para suelo de uso agrícola (Anexo 1).
13. Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM, emitido por la DEAM, el 28 de setiembre de 2018, que describe las actividades realizadas por la SSIM en la visita de reconocimiento del 27 de abril de 2018, al sitio S0236, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shivyacu del Lote 192 y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.
14. Dicho informe señala que en la evaluación realizada al sitio S0236 se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, siendo el área evaluada de 4173 m<sup>2</sup>. De los resultados obtenidos en la visita de reconocimiento la SSIM recomendó utilizar la información recabada como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0236 (Anexo 2).

### 3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0236

15. Carta PPN-OPE-0023-2015: documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (actual Lote 192)<sup>5</sup>. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0236 se encuentra vinculado con el código TIGR-S-57 descrito como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 3).
17. Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE: documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». Cabe mencionar, que dichos estudios se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.
18. De la revisión de la información se tiene que el sitio S0236 se encuentra en el área determinada en el «Informe de identificación de sitio con código SHIV210». A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de dicho documento (Anexo 4).

<sup>4</sup> Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

<sup>5</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 3-1. Resumen del informe de identificación de sitio con código SHIV210

Ubicación	Ubicado en la parte este del Lote 1AB (actualmente, Lote 192), en la cuenca del río Corrientes <sup>6</sup> , en las coordenadas 373531E/9726000N del sistema de coordenadas UTM WGS84
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	Ducto que va hacia la Batería Shiviycu, actualmente corresponde al Lote 192
Fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes.	No se identificaron fugas o derrames activos y visibles de contaminantes en el sitio; sin embargo, se identificó una tubería de producción activa sin evidencias de impacto.
Presencia de focos de contaminación	Se detectó un foco potencial de contaminación: ✓ Iridiscencia y trazas de hidrocarburos en orillas de cocha. ✓ Cilindros metálicos en desuso a 7 m fuera del sitio, lo cuales presentan signos de corrosión.
Presencia de residuos	No se identificó la presencia de residuos en el sitio SHIV210.
Área del sitio definida	950 m <sup>2</sup>
Fecha de muestreo	18 y 19 de julio de 2015.
Esquema de muestreo	Muestreo con grillas (o rejillas) regulares en celdas de 20 m por 20 m con un punto de muestreo coincidiendo con el punto medio de cada celda.
N.º de Puntos de muestreo	4 puntos para 12 muestras colectadas.
Niveles de profundidad	Cada punto de muestreo fue evaluado en 3 niveles de profundidad.
Características de suelo	La textura predominante es arcillo-limosa, de coloraciones que varían de gris a gris verdoso, marrón amarillento y marrón oscuro, de plasticidad baja, consistencia blanda y humedad.
Presencia de agua	El informe menciona una "cocha", que se verifica como un cuerpo de agua de poca profundidad no necesariamente permanente. En el Informe de visita de reconocimiento a esto se le clasifica como suelo saturado.
Presencia de VOC's	Lecturas máximas de PID de 1,22 ppm en el sondeo 003 en el intervalo de 0,5 a 0,75 mbns, con olor moderado.

19. A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

<sup>6</sup> Cabe señalar que este estudio reporta como ubicación la cuenca del río Corrientes, siendo en la realidad la cuenca del río Tigre.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla 3-2. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio SHIV210**

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
<b>Muestras nativas</b>				
4 (total) MI	Suelo	12 de 12	HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		12 de 12	HAPs	EPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	EPA 7471 B
<b>Muestras de Control de Calidad</b>				
1 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)	Suelo	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C

20. En la Identificación del Sitio se tomaron 12 muestras en 4 puntos de muestreo que se sondearon a diferentes niveles, se indica que los resultados de las 12 muestras de identificación colectadas, ninguna supera el Estándar de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.
21. Del mismo Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE se tiene que dentro del área del sitio S0236 también se encuentra el área del «Informe de identificación de sitio con código SHIV200». A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de dicho documento (Anexo 4).

**Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código SHIV200**

Ubicación	Ubicado en la parte central del Lote 1AB, en la cuenca del río Corrientes <sup>7</sup> , aproximadamente a unos 15,4 kilómetros al norte del campamento Teniente López y a unos 150 m al oeste del pozo SHIV-20D, en las coordenadas 373528E/9725943N del sistema de coordenadas UTM WGS84
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	Pozo SHIV200 sin manchas oscuras en la boca del pozo ubicado en las coordenadas 9725921N/373705E. Tuberías sin evidencias de impactos al oeste del sitio ubicadas en las coordenadas 9725960N/373442E.
Fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes.	No se identificaron fugas o derrames activos y visibles de contaminantes en el sitio; sin embargo, se identificó 6 tuberías de producción activas sin evidencias de impacto que transportan crudo y una tubería inactiva semienterrada la cual se aprecia por la parte sureste del área y sale por la parte noreste.

<sup>7</sup> Cabe señalar que este estudio reporta como ubicación la cuenca del río Corrientes, siendo en realidad la cuenca del río Tigre.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Presencia de focos de contaminación	Se detectó un foco potencial de contaminación: ✓ Iridiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada.
Presencia de residuos	No se identificó la presencia de residuos en el sitio SHIV200.
Área del sitio definida	4924 m <sup>2</sup>
Fecha de muestreo	13, 15 y 16 de agosto de 2014.
Esquema de muestreo	6 puntos de muestreo de identificación que fueron ubicado dentro de lo posible en el punto medio de las 6 celdas delimitadas en el área de sitio.
N.º de Puntos de muestreo	6 puntos para 18 muestras colectadas.
Niveles de profundidad	Cada punto de muestreo fue evaluado en 3 niveles de profundidad.
Características de suelo	Presenta predominancia de sedimentos arcillosos-limosos, color marrón y húmedos.
Presencia de agua	El informe no menciona cuerpos de agua en el sitio SHIV200
Presencia de VOC's	Lecturas máximas de PID de 23,9 ppm en el sondeo 008 en el intervalo de 0,5 a 0,75 mbns, con olor moderado.

22. A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio SHIV200

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
Muestras nativas				
18 (total) MI	Suelo	18 de 18	HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		4 de 18	HAPs	EPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	EPA 7471 B
Muestras de Control de Calidad				
1 (total) duplicado (ALS-Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
		1 de 1	BTEX	EPA 8260 C
2 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)	Suelo	2 de 2	HAPs	EPA 8270 D
			HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
1 muestra EB	Agua	1 de 1	As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8
			HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
1 muestra TB	Agua	1 de 1	BTEX	EPA 8260 C
			HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C

23. Carta PPN-OPE-0070-2016: documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 2 de setiembre de 2016, el cual contiene información georreferenciada





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

complementaria a la Carta PPN-OPE-0023-2015 sobre pasivos ambientales adicionales a la carta indicada en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>8</sup> entre los cuales se reporta en el Anexo 1 «Listado de Pasivos Ambientales ubicados en el Lote 1AB» como suelos potencialmente impactados con código SHIV210 (Anexo 6).

- 24. Carta N.º 058-2018-FONAM: documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente al OEFA el 22 de marzo de 2018, en el que transmite información alcanzada por representantes de las federaciones de Organización de Pueblos Indígenas Kichwas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador – OPIKAFPE, Federación Indígena Quechua del Pastaza - FEDIQUEP y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes - FECONACOR. De la revisión de la información se verifica que el sitio S0236 se encuentra vinculado con el código SHIV34 código S57\*, S-57-D OEFA Sitio SHIV34, que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 373527, norte: 9725941, cuya información describe un área estimada de 814 m<sup>2</sup> «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd» (Anexo 7).
- 25. De la revisión documentaria, se tiene que el sitio S0236 se encuentra vinculado a las referencias que se detallan en la Tabla 3-5.

Tabla 3-5. Referencias asociadas al sitio S0236

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000119	373527*	9725941*	«En el derecho de vía del Tubo 413 del pozo 27», identificado con código S-57.	Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
2	R001618	373527	9725941	«Suelos potencialmente impactados», con código TIGR-S-57.	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002628	373531	9726000	«Informe de Identificación de Sitio con código SHIV210».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
4	R002627	373528	9725943	«Informe de Identificación de Sitio con código SHIV200».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
5	R000489	373546	9726000	«Listado de Pasivos Ambientales ubicados en el Lote 1AB» como suelos potencialmente impactados con código SHIV210	Carta PPN-OPE-0070-2016
6	R003040	373527	9725941	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd» con código SHIV34.	Carta N.º 058-2018-FONAM

\*Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio S-57.

#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1 Objetivo general

- 26. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0236, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

<sup>8</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.

P  
J  
L  
P





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

#### 4.2 Objetivos específicos

27. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0236.
28. Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0236
29. Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0236.
30. Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0236.
31. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0236, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

#### 5. CONTEXTO SOCIAL

##### 5.1 De las coordinaciones con los actores locales

32. Para la ejecución en campo de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0236 se tiene previsto realizar una reunión previa con las autoridades, monitores ambientales y otros actores involucrados, de ser el caso, a fin de informar sobre las acciones a realizarse y para formar grupos de trabajo que incluyan a los monitores ambientales de la zona.
33. Cabe mencionar que el sitio S0236 se encuentra a una (1) hora aproximadamente de la comunidad nativa José Olaya.

#### 6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

34. El sitio S0236 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0236



A  
H  
F  
H





## 7. METODOLOGÍA

35. El PEA del sitio S0236 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental del componente suelo, así como el recojo de información para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en virtud del análisis de la información contenida en los siguientes documentos:
- Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA: se identifica un sitio contaminado con código S-57 de 814 m<sup>2</sup>, cuyos resultados analíticos superan el ECA para Suelos de uso agrícola en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) y Cadmio, conforme consta en el Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.
  - Carta PPN-OPE-0023-2015: documento que reporta entre otros, un (1) punto con código TIGR-S-57 y que describe «Suelos potencialmente impactados».
  - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE: se adjunta dos Informes de identificación de sitios con códigos SHIV200 y SHIV210, cuyos resultados analíticos no superan el ECA para Suelo de uso industrial evaluado conforme consta en el Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM en ningún parámetro. Sin embargo, de la comparación de los resultados analíticos con el ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, una de las muestras del sitio SHIV200 supera el ECA para el parámetro cadmio.
  - Carta PPN-OPE-0070-2016: contiene información georreferenciada entre la que se reporta un punto con código SHIV210, descrito como «suelos potencialmente impactados».
11. Carta N.º 058-2018-FONAM: documento mediante el cual se reporta un punto con código SHIV34 código S57\*, S-57-D OEFA Sitio SHIV34, con un área estimada de 814 m<sup>2</sup> que describe «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd».
- Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM: los resultados obtenidos a nivel organoléptico evidencian presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, siendo el área evaluada de 4173 m<sup>2</sup>.

### 7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0236

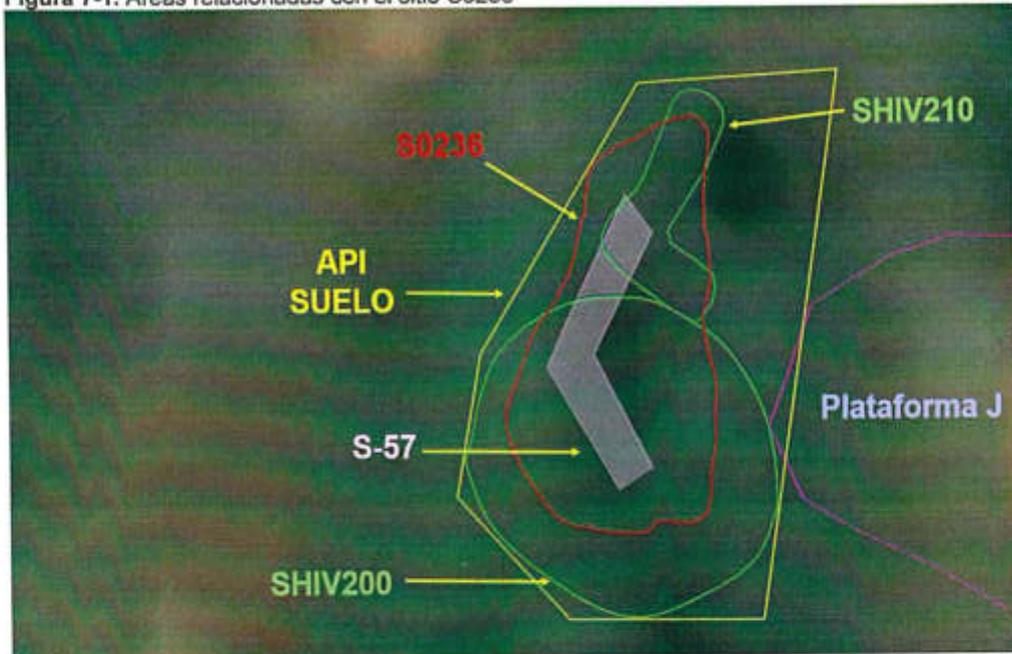
#### 7.1.1 Área de estudio

36. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental, se consideró el área evaluada comprendida en el Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM de 4173 m<sup>2</sup>; asimismo, las áreas de los Informes de Identificación de Sitio SHIV210 y SHIV200 con 950 m<sup>2</sup> y 4924 m<sup>2</sup>, respectivamente, así como, el área del sitio contaminado S-57 señalado en el Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA de 814 m<sup>2</sup>.
37. Del análisis de las áreas indicadas en el párrafo precedente, se observa que estas se superponen entre sí, por ello se ha considerado un Área de Potencial Interés (en adelante, API) de 9943 m<sup>2</sup> que incluye dichas áreas, para el PEA del sitio S0236





Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0236



- 38. El API para suelo determinado en el presente PEA tendrá como objetivo corroborar los resultados obtenidos en el Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA, en los Informes de Identificación de Sitio SHIV210 y SHIV200; así como, los resultados obtenidos a nivel organoléptico en el Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM.
- 39. Cabe resaltar que el API de suelo incluye la presencia de una cocha, de acuerdo al Informe de Identificación de sitio SHIV210, la misma que se desconoce si es permanente o estacional. Para esta área no se tomarán puntos de muestreo de suelo, puesto que se considerarán puntos de muestreo de sedimentos.

**7.1.2 Protocolos de muestreo**

- 40. 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 7-1:

Tabla 7-1. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Suelo	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de suelos. - Guía para muestreo de suelos.	Ministerio del ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014

**7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo**

- 41. Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en cuenta lo establecido en la Guía para muestreo de suelos; asimismo, para la distribución de los puntos se analizó la información de la visita de reconocimiento, Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM, Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA y los Informes de Identificación de Sitio SHIV210 y SHIV200.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 42. Del análisis de la información disponible, se puede señalar que el API cuenta con información analítica, en ese sentido, se propone realizar once (11) puntos de muestreo para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo y estimar la extensión del sitio, establecido en estudios previos, ver Figura 7-2 y el detalle en el mapa respectivo (Anexo 8) para el presente PEA del sitio S0236.

Figura 7-2. Distribución de puntos de muestreo de suelo

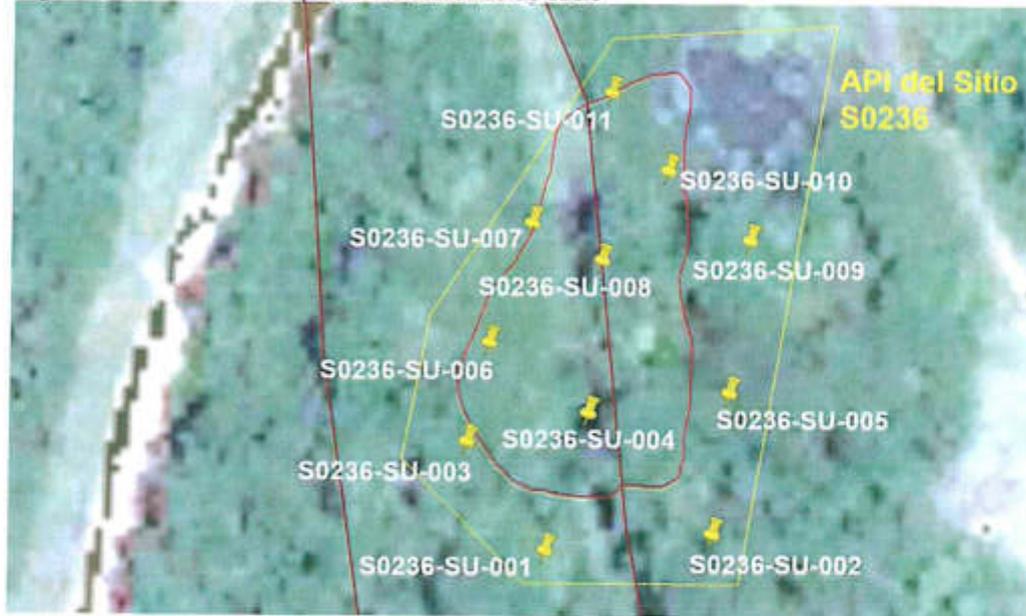


Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0236-SU-001	373517	9725908
2	S0236-SU-002	373557	9725912
3	S0236-SU-003	373498	9725934
4	S0236-SU-004	373527	9725941
5	S0236-SU-005	373561	9725946
6	S0236-SU-006	373503	9725958
7	S0236-SU-007	373513	9725987
8	S0236-SU-008	373530	9725978
9	S0236-SU-009	373566	9725983
10	S0236-SU-010	373546	9726000
11	S0236-SU-011	373532	9726019

- 43. Para la cantidad de puntos establecidos 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 del sitio.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large stylized 'P' and several smaller initials.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 44. Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecido), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en el sitio. La selección de los puntos donde se tomarán muestras de profundidad será establecida a criterio del evaluador, de acuerdo a lo advertido en los trabajos de muestreo.

**7.1.4 Parámetros a evaluar**

- 45. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de catorce (14) muestras nativas<sup>9</sup> (distribuidas entre los 11 puntos de muestreo) y 2 muestras control que se ubicarán a criterio del personal evaluador y fuera del área de estudio. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.
- 46. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7-3.

**Tabla 7-3.** Parámetros a evaluar en las muestras de suelo

Parámetros para evaluación de suelo <sup>10</sup>		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	14	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)
Suelo (muestras de control)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)
Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	1	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)

**7.1.5 Criterios de evaluación**

- 47. El PEA del sitio S0236 considera el siguiente criterio de evaluación: para el componente suelo, la superación del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) aprobado

<sup>9</sup> Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área definida para el sitio en evaluación.

<sup>10</sup> Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Handwritten signatures and initials in blue ink.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

mediante D.S. N.º 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.

- 48. Adicionalmente, y de acuerdo al concepto de «sitio impactado» presente en el Reglamento de la Ley N.º 30321, se toma en cuenta como criterio de evaluación la presencia de instalaciones mal abandonadas y/o residuos asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0236.

**7.1.6 Análisis de datos**

- 49. Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación con la normativa ambiental nacional vigente, la generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos; y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componentes ambientales evaluados.
- Número de puntos de muestreo por componente.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otras instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0236.

**7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0236**

- 50. Para la evaluación ambiental del componente agua superficial se ha tomado en consideración la información obtenida del informe de identificación de sitio SHIV210, en el que se describe la presencia de una cocha, siendo necesario realizar la evaluación de este cuerpo de agua para descartar o afirmar la presencia de contaminantes que podría haber sido movilizado desde el área impactada hacia el cuerpo de agua.

**7.2.1 Área de estudio**

- 51. El API para el componente agua superficial será el área definida por el área de la cocha que se encuentra en el extremo superior del sitio S0236.

**7.2.1 Protocolos de muestreo**

- 52. Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente agua superficial se considera tomar en cuenta el protocolo que se detalla en la Tabla 7-4:

**Tabla 7-4.** Protocolo de muestreo para el componente agua superficial

Componente Ambiental	Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
Agua superficial	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

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





### 7.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

- 53. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se el informe de identificación de sitio SHIV210; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente a evaluar.
- 54. Para el presente PEA del sitio S0236, se propone realizar tres (3) puntos de muestreo a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes que podrían haber sido movilizados desde el área impactada hacia el cuerpo de agua. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 9).

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de agua superficial

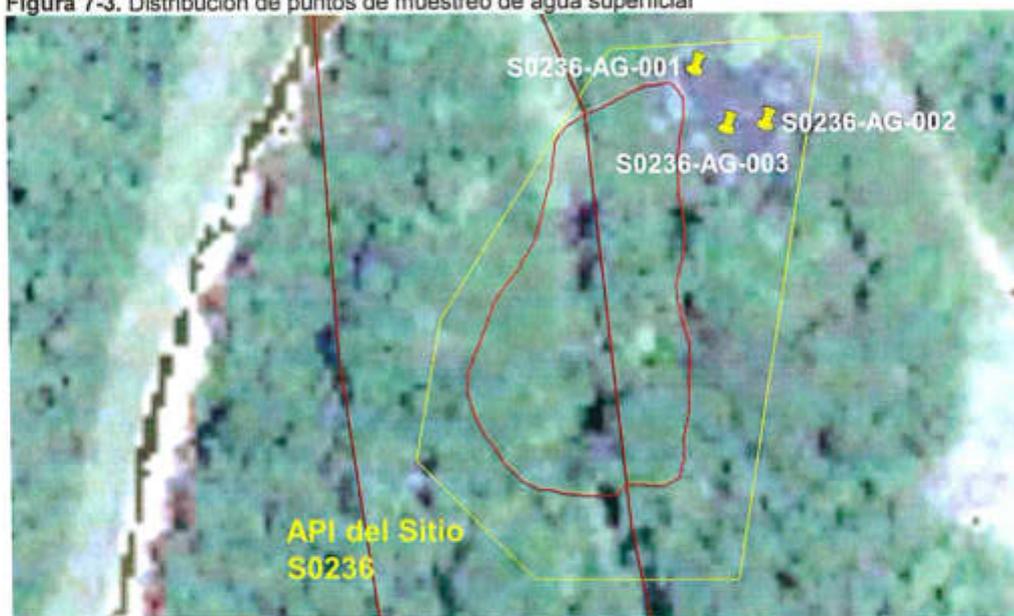


Tabla 7-5. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente agua superficial

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0236-AG-001	373554	9726027
2	S0236-AG-002	373572	9726013
3	S0236-AG-003	373562	9726012

- 55. Cabe resaltar que las coordenadas que se muestran en la tabla 7-5 son referenciales de acuerdo al informe de identificación de sitio SHIV210, la ubicación de los puntos de muestreo podría ser modificados en campo de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua y a criterio del evaluador.

### 7.2.3 Parámetros a evaluar

- 56. Para el muestreo de identificación del componente agua superficial se ha considerado 3 muestras. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras se presentan en la Tabla 7-6.

*P*  
*ful*  
*de*





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 7-6. Parámetros a evaluar para el componente agua superficial

Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Agua superficial	3	BTEX
		Hidrocarburos totales de petróleo
		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)
		Aceites y grasas
		Cloruros
		Metales totales + Hg
		Cromo hexavalente
		Temperatura (°C)
		pH (unidad de pH)
		Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm)
		Oxígeno disuelto (OD) (mg/L)

### 7.2.4 Criterios de evaluación

- Los resultados del componente agua superficial se comparan con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias – Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.

### 7.2.5 Análisis de datos

- Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como, la comparación con la normativa ambiental nacional vigente, la generación de gráficas y figuras que representen los resultados obtenidos y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componentes ambientales evaluados.
- Número de puntos de muestreo por componente.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otros componentes relacionados a las actividades de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0236.

### 7.3 Objetivo específico N.º 3: Evaluar la calidad del sedimento en el sitio S0236

- Para la evaluación ambiental del componente sedimento se ha tomado en consideración la información obtenida del informe de identificación de sitio SHIV210, en el que se describe la presencia de una cocha, siendo necesario realizar la evaluación del componente citado (Figura 7-5).

#### 7.3.1 Área de estudio

- El área de estudio será el área definida por el área de la cocha que se encuentra en el extremo superior del sitio S0236.

Handwritten blue ink marks on the left margin.





7.3.2 Protocolos de muestreo

- 61. Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente sedimento se considera tomar en cuenta las guías técnicas que se detallan en la Tabla 7-7:

Tabla 7-7. Protocolo de muestreo para el muestreo del componente sedimento

Componente Ambiental	Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia.	-	2011

7.3.3 Ubicación de puntos de muestreo

- 62. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información del informe de identificación de sitio SHIV210; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente a evaluar.
- 63. Para el presente PEA del sitio S0236, se propone tres (3) puntos de muestreo. La distribución de los puntos de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 10).

Figura 7-4. Distribución de puntos de muestreo de sedimentos

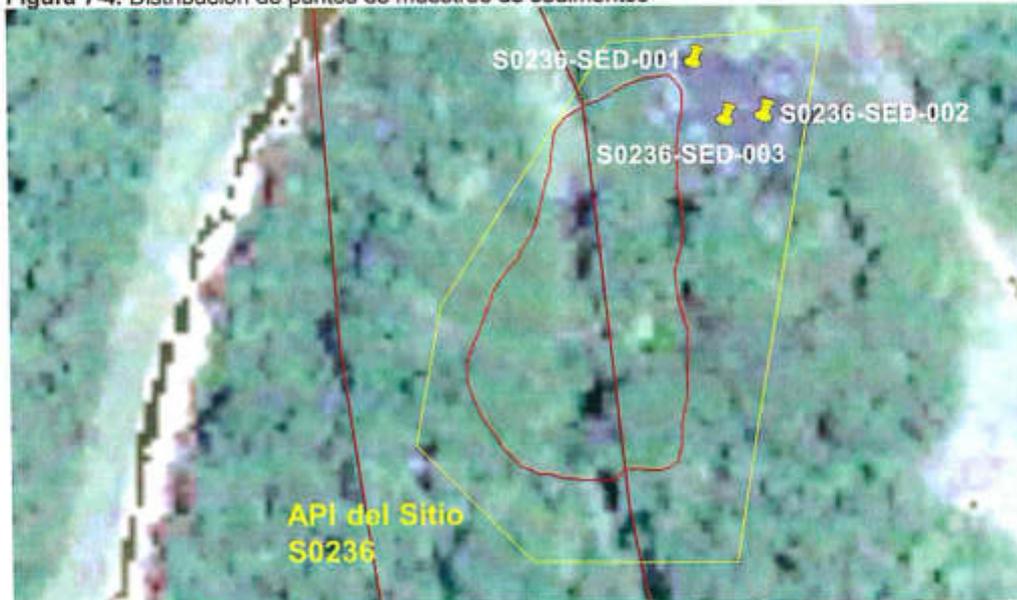


Tabla 7-8. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente sedimento

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0211-SED-001	373554	9726027
2	S0211-SED-002	373572	9726013

Handwritten blue ink marks on the left margin.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
3	S0211-SED-003	373562	9726012

64. Cabe resaltar que las coordenadas que se muestran en la tabla 7-8 son referenciales de acuerdo al informe de identificación de sitio SHIV210, la ubicación de los puntos de muestreo podría ser modificados en campo de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua y el criterio del evaluador.

### 7.3.4 Parámetros a evaluar

65. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras se presentan en la Tabla 7-9.

Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de sedimento

Parámetros para evaluación de sedimento		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Sedimento	3	Fracción de hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )
		Fracción de hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )
		Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb, Cr total)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)

### 7.3.5 Criterios de evaluación

66. Los resultados para el componente sedimento, en concordancia con lo dispuesto en la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, se compararán con el Documento Guía para la evaluación de sedimentos<sup>11</sup> del Ministerio de Infraestructura y Gestión del Agua del Gobierno de los Países Bajos (publicado el 2010 y actualmente vigente) y las Directrices Canadienses de la calidad de sedimentos<sup>12</sup> para la protección de la vida acuática (aprobada por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente) o lo que pueda determinar la autoridad competente.

### 7.3.6 Análisis de datos

67. Consiste en el registro e inclusión de los resultados analíticos obtenidos durante el muestreo de identificación en la base de datos de la SSIM; así como la comparación con normativas internacionales u otra que pueda determinar la autoridad competente, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y la elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:
- Componentes ambientales evaluados.



<sup>11</sup> Ministry of Infrastructure and the Environment (2010). *Guidance Document for Sediment Assessment*.

<sup>12</sup> Canadian Council of Ministers of the Environment (2001). *Canadian Environmental Quality Guidelines*.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Número de puntos de muestreo por componente.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0211.

**7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0236**

**7.4.1 Área de estudio**

68. Para la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas se ha tomado en consideración la información del informe de identificación de sitio SHIV210, en el que se describe la presencia de una cocha, por lo tanto, es necesario realizar la evaluación ambiental de las comunidades hidrobiológicas.
69. El API para las comunidades hidrobiológicas será el mismo definido para el componente agua superficial y sedimentos.

**7.4.2 Protocolos de muestreo**

70. La metodología aplicada para la evaluación del componente hidrobiológico en los ambientes continentales, tiene como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados bentónicos) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», publicada por el Ministerio del Ambiente-Minam y el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2014)<sup>13</sup>.
71. La guía señala los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en la evaluación del componente hidrobiológico, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos requeridos para la evaluación, los equipos de protección personal y la preservación de muestras (Tabla 7-10).

**Tabla 7-10. Protocolo de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0236**

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Año
Perifiton	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	4	Perú	Minam y Universidad Nacional Mayor de San Marcos	2014
Macroinvertebrados bentónicos		5			
Peces		6			
Plancton		3			

**7.4.3 Ubicación de los puntos de muestreo**

72. La ubicación del punto de muestreo de las comunidades hidrobiológicas será uno de los puntos de toma de muestras de agua superficial. El punto de muestreo se presenta a continuación y se detalla en el mapa respectivo (Anexo 11).

<sup>13</sup> 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.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Figura 7-5. Distribución de punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas

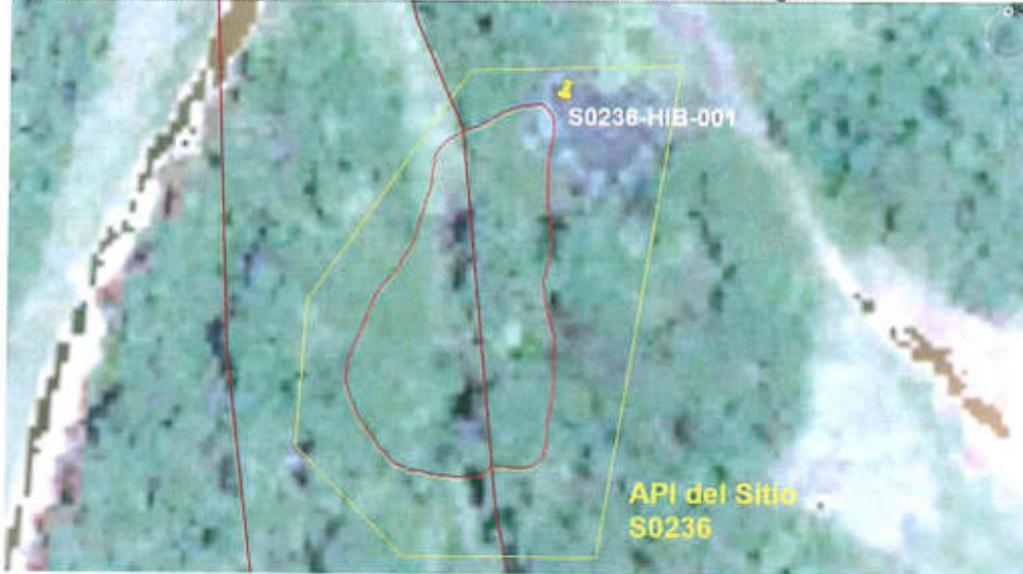


Tabla 7-11. Ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0236-HIB-001	373554	9726027

73. Cabe resaltar que las coordenadas que se muestran en la tabla 7-11 son referenciales de acuerdo al informe de identificación de sitio SHIV 210, la ubicación del punto de muestreo podría ser modificado en campo de acuerdo a las condiciones del cuerpo de agua y el criterio del evaluador.

#### 7.4.4 Parámetros considerados para la evaluación

- 74. Los parámetros considerados para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas serán determinados de acuerdo a la estimación de los especialistas del OEFA.
- 75. El análisis será cuantitativo y cualitativo; en el caso de los peces, de ser el caso, se ha previsto realizar el análisis de metales en tejido muscular. Los parámetros que se evaluarán y la cantidad de puntos de muestreo por cada tipo de ambiente acuático se presentan en la Tabla 7-12.

Tabla 7-12. Parámetros y cantidad de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas considerados para la evaluación

N.º	Parámetros	Cantidad de puntos de muestreo	Observaciones
1	Plancton (fitoplancton y zooplancton)	1	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
2	Perifiton (microalgas y microorganismos)	1	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua
3	Macroinvertebrados bentónicos	1	Puntos de muestreo que se evaluarán en el cuerpo de agua





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

N.º	Parámetros	Cantidad de puntos de muestreo	Observaciones
4	Peces	1	Percible de 48 horas
5	Metales totales en tejidos de peces (incluido mercurio)	1	Percible de 48 horas Se evaluarán solamente en los cuerpos de agua

### 7.4.5 Criterios de evaluación

76. Los metales detectados en músculo se compararán con los límites máximos permisibles (LMP) señalados en el manual «Indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola» del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera - Sanipes (2010)<sup>14</sup>, que referencia a los metales pesados de interés para alimentos en la salud humana como cadmio, mercurio y plomo. Adicionalmente, se compararán los resultados para arsénico con la «Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (CODEX STAN 193-1995)» del programa conjunto FAO/OMS (2015)<sup>15</sup>, tal como se detalla en la Tabla 7-13.

Tabla 7-13. Rangos de detección y LMP para metales totales en peces

Parámetro	Rangos de detección del laboratorio acreditado por el Inacal	LMP (Sanipes, 2010; Programa conjunto FAO/OMS, 2015)
	mg/kg	
Arsénico	0,005 – 100	0,5*
Cadmio	0,01 – 100	0,05**
Mercurio	0,005 – 100	0,5**
Plomo	0,05 – 100	0,3**

(\*) Según el Codex Alimentario Standar 193 (General Standard For Contaminants And Toxins In Food And Feed Adopted In 1995. Revised In 1997, 2006, 2008, 2009. Enmendada en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015) (Programa conjunto FAO/OMS, 2015).

(\*\*) Según Manual de Indicadores o Criterios Microbiológicos de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (Sanipes, 2010).

### 7.4.6 Análisis de datos

77. La evaluación de las comunidades hidrobiológicas consistirá en caracterizar las estructuras comunitarias del plancton, perfiton, macroinvertebrados bentónicos y peces, la cual incluirá la composición y riqueza de especies, las especies más frecuentes, abundantes y la composición por taxones mayores.

78. Además, se representará la clasificación taxonómica (división, clase, orden, familia, género y especie) de todas las comunidades hidrobiológicas. Se evaluará el comportamiento de la distribución de cada comunidad hidrobiológica en términos de riqueza y abundancia, considerándose la categoría taxonómica *phylum* para plancton

<sup>14</sup> Codex Alimentario Standar 193 (General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed Adopted In 1995. Revised In 1997, 2006, 2008, 2009. Enmendada en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015) (Programa conjunto FAO/OMS, 2015).

<sup>15</sup> Manual de Indicadores o Criterios Microbiológicos de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (SANIPES, 2010).





(fitoplancton y zooplancton) y perifiton (microalgas y microorganismos), y la categoría taxonómica orden para macroinvertebrados bentónicos y peces.

79. Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizarán basándose en la densidad de la muestra. Para plancton en organismos/L, perifiton en organismos/cm<sup>2</sup>, macroinvertebrados bentónicos en número de organismos por el área evaluada y en peces en base al número de individuos.

80. Para ello, se utilizará el programa Excel 2017, donde se sistematizará los nombres y números de cada especie por cada punto de muestreo reportado por los laboratorios, en seguida se elaborarán las representaciones mediante gráficas.

**a. Análisis en toda el área evaluada**

81. Para toda el área de evaluación se determinará la relación entre las variables ambientales y la distribución de las comunidades acuáticas a través del análisis de correspondencia canónica y la bioacumulación de metales en tejido muscular de peces.

**a.1. Análisis de correspondencia canónica**

82. Para determinar la relación entre las variables ambientales (físicoquímicas del agua) y la abundancia relativa de macroinvertebrados bentónicos se realizará el análisis de correspondencia canónica (ACC) utilizando el programa estadístico PAST (Hammer et al. 2001). Dicho análisis aportará información importante sobre el porcentaje de variabilidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos que puede ser explicado por el efecto de las variables ambientales.

83. Los datos de abundancia de organismos serán transformados a Log (X+1) para disminuir los efectos de los taxa dominantes; del mismo modo, los datos ambientales, a excepción del pH, también serán transformados a Log (X+1).

**a.2. Análisis de bioacumulación de metales en tejido muscular de peces**

84. La bioacumulación es la capacidad de una sustancia de ser concentrada en los organismos a niveles más elevados que los niveles medioambientales existentes, en función del tiempo (Dallinger et al. 1987; Viana, 2001). Por lo tanto, en los peces los mayores niveles de bioacumulación son encontrados en los individuos más longevos, y por ende de mayor talla. También en los grupos tróficos más altos como los carnívoros (Pezo et al., 1992; Soto-Jiménez, 2011). Los peces serán capturados mediante redes de espera o agalleras, y se tomará en consideración las especies, grupos tróficos y el peso de tejido muscular requerido por el laboratorio que se encargará de los análisis de metales totales y mercurio.

**7.5 Objetivo específico N.º 5: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0236, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»**

85. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 10), tales como:

- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- 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».

## 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

86. El presente PEA del sitio S0236 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

### 8.1 Equipo evaluador

87. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0236, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1. Equipo evaluador

N.º	Etapa de la evaluación ambiental	Función	Cantidad de personal
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0236	Líder de campo	1
		Especialista de muestreo	1
		Personal de apoyo (guías)	4
		Personal de apoyo (drillers)	2
		Personal primeros auxilios	1

### 8.2 Unidades de transporte

88. El PEA del sitio S0236 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo, terrestre y fluvial de acuerdo a lo señalado en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2. Unidades de transporte.

N.º	Etapa de la evaluación ambiental	Ruta (ida y vuelta)		Tipo de transporte	Días	Unidades
		Origen	Destino			
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0236	Lima	Nuevo Andoas (ruta comercial)	Aéreo	1	1
		Nuevo Andoas	CCNN. 12 de Octubre	Terrestre	1	1
		CCNN. 12 de Octubre	Sitio S0236	Terrestre	1	1

### 8.3 Equipos y materiales

89. El PEA del sitio S0236 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8-3.





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla 8-3. Equipos y materiales**

N.º	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0236	GPS	5
2		Libreta de notas y lapicero	3
3		Pizarra de campo y plumones	2
4		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	2
5		Cámaras fotográficas	3
6		Kit para limpieza de equipos	1
7		PID analizador de gases	1
8		Cinta de embalaje y cúter	1
9		Wincha metálica	1

90. El PEA del sitio S0236 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 8-4.

**Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras**

N.º	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Suelo	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Hielo en gel (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar

#### 8.4 Equipo de protección personal

91. Los equipos de protección personal requeridos se presentan en la Tabla 8-5.

**Tabla 8-5. Equipos de protección personal**

N.º	Indumentaria	Unidades
1	Casco de seguridad	3
2	Chaleco con cinta reflectiva	3
3	Camisa y/o polo de manga larga	3
4	Botas de jébe de caña alta	3
5	Lentes de seguridad	3

#### 8.5 Cronograma de actividades

92. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0236, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.

**Tabla 8-6. Cronograma de actividades**

Actividades de evaluación del sitio S0211		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0236, a fin de obtener información para la identificación	<b>Objetivo específico N.º 1:</b> Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0236.				
	<b>Objetivo específico N.º 2:</b> Evaluar la calidad del agua superficial en el sitio S0236.				





«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Actividades de evaluación del sitio S0211		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.	<b>Objetivo específico N.º 3</b> Evaluar la calidad de sedimentos en el sitio S0236.				
	<b>Objetivo específico N.º 4:</b> Evaluar las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0236.				
	<b>Objetivo específico N.º 5:</b> Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0236, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».				
Análisis de muestras en laboratorio					
Elaboración del Informe de Identificación del Sitio Impactado con código S0236, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

## 9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA  
 Anexo 2 : Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
 Anexo 3 : Carta PPN-OPE-0023-2015  
 Anexo 4 : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE e Informes de Identificación de Sitios SHIV210 y SHIV200  
 Anexo 5 : Resumen de resultados analíticos de los sitios SHIV210 y SHIV200  
 Anexo 6 : Carta PPN-OPE-0070-2016  
 Anexo 7 : Carta N.º 058-2018-FONAM  
 Anexo 8 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo  
 Anexo 9 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de agua superficial  
 Anexo 10 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de sedimento  
 Anexo 11 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas  
 Anexo 12 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carlson, R. E. (1977). A trophic state index for lakes1. *Limnology and oceanography*, 22(2), 361-369.

Codex Alimentarius Commission. (1995). Codex general standard for contaminants and toxins in food and feed. *Codex stan*, 193.

Crisci, J. V., & López, M. F. (1983). Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Serie de Biología. Secretaría General de la OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, DC 132 p. *Monografía*, (26).

Dallinger, R., Prosi, F., Segner, H., & Back, H. (1987). Contaminated food and uptake of heavy metals by fish: a review and a proposal for further research. *Oecologia*, 73(1), 91-98.

FAO/OMS [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Organización Mundial de la Salud]. (2010). Guía FAO/OMS para la





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

aplicación de principios y procedimientos de análisis de riesgos en situaciones de emergencia relativas a la inocuidad de los alimentos. Rome. 56 pp.

- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST-Palaeontological statistics. *www.uv.es/~pardomv/pe/2001\_1/past/pastprog/past.pdf*, *accesado em, 25(07), 2009.*

Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113(2), 363-375.

Magurran, A. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.

- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2012). Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú. (2da Edición). Lima. Por Ortega, T. H., Hidalgo, M., Correa, E., Trevejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J.

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.

- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 pp.

Moreno, F., Manzano, J. & Cuevas, A. (2010). Métodos para identificar, diagnosticar y evaluar el grado de eutrofia. *ContactoS*, vol. 78, p. 25-33.

Pezo-D. R., Paredes, H. & Bendayán-Acosta, N. (1992). Determinación de metales pesados bioacumulables en especies ícticas de consumo humano en la Amazonia peruana. *Folia Amazónica*, 1992, vol. 4, no 2, p. 171-181.

Sokal, R.R. & Michener, C.D. (1958) A Statistical Methods for Evaluating Relationships. *University of Kansas Science Bulletin*, 38, 1409-1448.

Soto-Jiménez, M. F. (2011). Transferencia de elementos traza en tramas tróficas acuáticas. *Hidrobiológica*, 21(3), 239-248.

United Nations Environment Programme (Ed.). (2011). *Environmental assessment of Ogoniland*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.

Viana, M., López, J. M., Querol, X., Alastuey, A., García-Gacio, D., Blanco-Heras, G. & Chi, X. (2008). Tracers and impact of open burning of rice straw residues on PM in Eastern Spain. *Atmospheric Environment*, 42(8), 1941-1957.

[http://www.sanipes.gob.pe/procedimientos/13\\_ManualIndicadoresocriteriosdeseguridadalimantaria-rev02-2010.compressed.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/procedimientos/13_ManualIndicadoresocriteriosdeseguridadalimantaria-rev02-2010.compressed.pdf).







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

# ANEXOS





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

# ANEXO 1

Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**INFORME N° 477 -2014-OEFA/DE-SDCA**

**A :** DELIA MORALES CUTI  
Directora de Evaluación (e)

**DE :** PAOLA CHINÉN GUIMA  
Subdirectora de Calidad Ambiental

MILENA LEÓN ANTÚNEZ  
Coordinadora de Calidad de Agua y Suelo

VÍCTOR OLIVARES ALCÁNTARA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

LUIS ANCCO PICHUILLA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JHON INUMA OLIVEIRA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JULIO GONZALEZ ROSELL  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JOSÉ JARA SILVA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

HEBER OCAS HUMAY  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

DANIEL PEÑA GUIMAS  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo



**ASUNTO :** Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014.

**FECHA :** San Isidro, 08 JUL. 2014

No es grato dirigimos a usted, a fin de saludarla cordialmente y a la vez informarle sobre las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A. (en adelante PLUSPETROL) en las locaciones de; San Jacinto, Forestal, Shiviyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, ubicados en los distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

**I. ANTECEDENTES**

El Lote 1-AB corresponde a un área de concesión otorgada a la empresa PLUSPETROL, para la explotación de hidrocarburos, en cuyo ámbito de influencia se encuentran los ríos Pastaza, Macusari, Corrientes, Tigre y Marañón que conforman a las cuencas del Pastaza y Tigre, ubicados en el departamento de Loreto.





El área concesionada a la empresa **PLUSPETROL** abarca aproximadamente 497 027,033 Has, encontrándose actualmente en la etapa de explotación. La empresa **PLUSPETROL** cuenta con sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Adecuación y Manejo Ambiental y Planes de Manejo Ambiental en cumplimiento de la normativa ambiental para las actividades de hidrocarburos (Decreto Supremo N° 046-93 EM). Sin embargo, con posterioridad la empresa identificó potenciales áreas impactadas en su área de operaciones las cuales no habían sido consideradas en su Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), siendo estas incluidas en su "Plan Ambiental Complementario" – **PAC**<sup>1</sup>, y presentado al Ministerio de Energía y Minas (en adelante, **MINEM**) para su aprobación, a fin de poder cumplir con los compromisos relacionados a la protección del ambiente.

Mediante Resolución Ministerial N° 153-2005-MEM/AE del 20 de abril de 2005, el, **MINEM** aprobó el **Plan Ambiental Complementario – PAC** de la empresa **PLUSPETROL**. Dicho PAC tiene por finalidad que la referida empresa remedie las zonas contaminadas en el Lote 1-AB, que fueron identificadas previamente por **PLUSPETROL**.

El 29 de junio de 2012, mediante Resolución Suprema N° 200-2012-PCM, se creó la "Comisión Multisectorial adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros, encargada de analizar, diseñar y proponer medidas que permitan mejorar las condiciones sociales y ambientales de las comunidades ubicadas en las Cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto" (en adelante, la **Comisión Multisectorial**)<sup>2</sup>. Cabe señalar que esta Comisión Multisectorial está conformada por dos grupos de trabajo: el Grupo de Trabajo Ambiental<sup>3</sup> (del cual forma parte el OEFA) y el Grupo de Trabajo Social.

Del 22 al 29 de junio de 2013, el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial (dentro de la cual se encontraba el OEFA) ingreso al Lote 1-AB a fin de realizar el monitoreo ambiental de calidad de suelos en la cuenca del Tigre, zona de influencia del Lote 1-AB.

Mediante Informe N° 438-2013-OEFA/DE-SDCA del 14 de octubre de 2013, se presentaron los resultados del análisis de suelo y su evaluación ambiental de los puntos de monitoreo en las locaciones: Bartra, San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, correspondiente al Lote 1AB de **PLUSPETROL**.

Por Resolución Ministerial N° 370-2013-MINAM del 29 de noviembre de 2013, el Ministerio del Ambiente (en adelante **MINAM**), Declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Tigre (en adelante, **DEA Tigre**), en dicha Resolución se aprueba el "Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo".

<sup>1</sup> El PAC se aprueba debido a la insuficiencia de los compromisos comprendidos dentro del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA de **PLUSPETROL** para hacer frente a la contaminación ambiental del Lote 1-AB.

<sup>2</sup> La Comisión Multisectorial se encuentra conformada por la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, quien la preside; el Ministerio de Agricultura - MINAGRI, Ministerio del Ambiente - MINAM, Ministerio de Cultura, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - MIDIS, Ministerio de Educación - MINEDU, Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, Ministerio de Energía y Minas - MINEM, Ministerio de Salud - MINSA, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Gobierno Regional de Loreto, Autoridad Nacional del Agua - ANA, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, PERUPETRO S.A., y la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

<sup>3</sup> El Grupo de Trabajo Ambiental se encuentra presidido por el Ministerio del Ambiente – MINAM, e integrado por el Ministerio de Energía y Minas - MINEM, la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, y la Autoridad Nacional del Agua – ANA.



Handwritten marks and signatures, including a large arrow pointing upwards and several initials.



En concordancia al Art 8° del D.S. N° 002-2013-MINAM donde se menciona que las entidades de fiscalización ambiental o autoridades competentes podrán identificar sitios contaminado, es que el OEFA del 14 al 30 de marzo de 2014, realiza un segundo ingreso a la cuenca del río Tigre (distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto), con la finalidad de realizar acciones destinadas a la identificación sitios contaminados en base a los puntos de muestreo del monitoreo del 22 al 29 de junio de 2013 que transgredieron la norma.

## II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en la cuenca del río Tigre, distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

## III. ANÁLISIS

### 3.1 Selección de Estándar de Calidad y Área de Intervención

Como se mencionó en los antecedentes del presente Informe, el OEFA ha realizado dos intervenciones en la cuenca del río Tigre con la participación de representantes de las comunidades involucradas. El primero de ellos tuvo por finalidad identificar puntos de muestreo que transgredan los ECA Suelo; mientras que el segundo tenía por objetivo la identificación de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos, tomando como base la información del primer monitoreo.

Cabe señalar que los puntos de muestreo y los sitios contaminados han sido identificados en áreas **NO PAC**. Para evaluar los puntos de muestreo en áreas NO PAC el OEFA empleó los Estándares de Calidad Ambiental para suelo – **ECA Suelo** para determinar los niveles de concentración de elementos químicos que generan la contaminación de suelos.

El ECA Suelo aplicable difiere en función al uso del suelo, pudiendo ser estos los siguientes:

- (i) **ECA Suelo Agrícola:** 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.
- (ii) **ECA Suelo comercial, industrial/extractivo:** En el suelo comercial, la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios. En el Suelo industrial/extractivo, 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.



- (iii) **ECA Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas: incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

El ECA Suelo utilizado por el OEFA en el área "NO PAC" del Lote 1-AB corresponde al ECA Suelo Agrícola, toda vez que el Lote 1-AB posee flora y fauna nativa.

### 3.2 Primer monitoreo participativo realizado por el OEFA como parte de la Comisión Multisectorial

Como se indicó en los antecedentes del presente Informe, del 22 al 29 de junio de 2013, el OEFA conjuntamente con el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial ingreso al Lote 1-AB, a fin de identificar puntos de muestreo afectados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Tigre, realizando solo el monitoreo ambiental de calidad de suelos<sup>4</sup>.

#### 3.2.1 Metodología utilizada en el primer monitoreo participativo

La metodología empleada por el OEFA para la toma de muestras de suelo se encuentra comprendida en la "Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo" del sub-sector hidrocarburos aprobada por el MINEM (en adelante, Guía de Muestreo del MINEM).<sup>5</sup>

La Guía de Muestreo del MINEM menciona tres enfoques para el muestreo:

- (i) Muestreo selectivo: Consiste en escoger sitios para el muestreo en base a diferencias obvias o típicas. Estas diferencias se determinan según la experiencia del especialista e incluye, por lo general, factores como la visibilidad del área de un derrame de hidrocarburos, los cambios del color del suelo, las áreas de perturbación física anterior o las áreas sin vegetación o con vegetación muerta, el olor, entre otros.
- (ii) Muestreo sistemático o de rejilla: Método mediante el cual los puntos de muestreo seleccionados se ubican a distancias uniformes entre sí, a fin de brindar total cobertura a una población específica de suelo.
- (iii) Muestreo al azar: Se basa en la teoría de probabilidades y la necesidad de un riguroso análisis estadístico. El muestreo al azar permite toda combinación posible de unidades de muestras a seleccionarse y el número de combinaciones posibles está sólo limitado por el tamaño de la muestra.

Asimismo, la referida guía establece la posibilidad de realizar una combinación entre el muestreo selectivo, sistemático y al azar. Cualquiera sea el enfoque de muestreo utilizado, éste debe ser lo suficientemente flexible como para permitir ajustes durante las actividades de campo. Problemas como la falta de acceso a los sitios de muestreo preseleccionados, las formaciones de subsuelo no



<sup>4</sup> La Autoridad Nacional de Agua – ANA, participó en la Comisión y fue quien se encargó de evaluar la calidad ambiental de los cuerpos de agua y la DIGESA fue quien evaluó la calidad del agua para consumo humano.

<sup>5</sup> Cabe señalar que dicha Guía fue utilizada en la medida que en la fecha del monitoreo (junio 2013) aún no se contaba con guías aprobadas por el MINAM.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

previstas o las condiciones climáticas de un sitio contaminado podrán demandar ajustes importantes en los planes de muestreo.

En el primer monitoreo participativo, el OEFA utilizó el enfoque de muestreo selectivo, en el cual, el especialista técnico del OEFA determinó puntos de muestreo sobre la base del área disturbada, olores, color del suelo y diferencias entre áreas con y sin vegetación.

Debido a la amplitud del Lote 1-AB<sup>6</sup> en la cuenca del río Tigre, la agreste vegetación que impide la libre circulación, acceso y la visibilidad de la zona — para esta intervención se contó con el apoyo de monitores comunitarios de la Federación de Comunidades Nativas del Tigre (FECONAT), quienes proporcionaron información sobre los accesos a los lugares identificados por impacto con hidrocarburos.

Una vez identificado y georeferenciado en campo los puntos de muestreo en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, se realizó el ploteo (mapeo) de los mismos en las instalaciones del OEFA (análisis de gabinete), a fin de determinar si los puntos muestreados se encontraban dentro o fuera de las áreas "PAC".

### 3.2.2 Análisis de gabinete del primer monitoreo

Como resultado de la intervención ambiental realizado del 22 al 29 de junio del 2013 en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, el OEFA determinó lo siguiente:

- 
- (i) Se evaluaron cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo de los cuales dos (2) se encontraban en áreas "PAC" y cincuenta y siete (57) en áreas "NO PAC" de estos últimos, cincuenta y cuatro (54) transgredieron los ECA para Suelo Agrícola al menos en un parámetro (Tabla N°1).
  - (ii) Se tuvo un total de cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo distribuidos en las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shiviayacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, todos bajo la administración de PLUSPETROL, de los cuales, cincuenta y siete (57) se encontraron ubicados fuera de las áreas PAC y dos (02) dentro de ellas.
  - (iii) Los dos (02) puntos muestreados en las áreas "PAC", cumplen con los parámetros comprendidos en el Nivel Objetivo de Concentración de Hidrocarburos.
  - (iv) De los cincuenta y siete (57) puntos muestreados en área NO PAC, cincuenticuatro (54) de ellos llegaron a superar los ECA para Suelo Agrícola, en al menos uno de los parámetros relacionados a la actividad de hidrocarburos (Tabla N° 01).
- 



Dimensión del Lote 1-AB = 497,027 hectáreas



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**Tabla N° 01: Parámetros Identificados que superaron los ECA para Suelo  
Agrícola (22 al 29 de junio del 2013) - Informe N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA**

N°	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
1	SAN JACINTO	S 01	Cadmio	405243	9738947
2		S 02	Bario, Cadmio	405241	9738927
3		S 03	Bario, Cadmio	405400	9739004
4		S 04	Cadmio	405328	9739044
5		S15	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	400223	9752180
6		S 17	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401088	9749996
7		S 18	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401123	9749882
8		S 19	Cadmio	401316	9749914
9		S 20	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401280	9749965
10		S 21	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401200	9749478
11		S 22	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401271	9749050
12		S 23	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	401473	9748377
13		S 25	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401521	9748305
14		S 26	Cadmio	401511	9747871
15		S 27	Cadmio	404475	9742316
16		S 28	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Bario, Cadmio	404353	9742445
17		S 29	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	404485	9742457
18		S 30	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio, Plomo	404392	9742605
19		S 31	Cadmio	404283	9743115
20		S 32	Cadmio	404568	9743235
21		S 33	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	403904	9743955
22		S 34	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	403688	9743113
23		S 36	Cadmio	403108	9744880
24		S 37	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	402588	9745286
25		S 38	Cadmio	402633	9745436



*[Handwritten signatures and initials]*



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
26	EX REFINERIA MARSELLA	S 05	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413637	9726014
27		S 07	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	413872	9725906
28		S 08	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413462	9726029
29		S 09	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413403	9726038
30		S 10	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413467	9726148
31		S 11	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	413374	9726124
32		S 12	Cadmio	413141	9726230
33		S 13	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413226	9726258
34		S 14	Cadmio	411052	9726107
35		FORESTAL	S 40	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	370131
36	S 41		Cadmio	371479	9742323
37	BARTRA	S 42	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	427975	9725876
38		S 43	Cadmio	428300	9726555
39		S 44	Bario, Cadmio	429247	9727158
40		S 45	Cadmio	428840	9727812
41		S 46	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	428655	9727570
42		S 47	Cadmio	428782	9730154
43		S 48	Cadmio	429532	9729635
44		S 49	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	429373	9729297
45		S 50	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	429215	9729240
46		S 51	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	429171	9729006



Pág. 7



Nº	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
47	SHIVIYACU	S 52	Cadmio	373809	9727072
48		S 53	Cadmio	374005	9723932
49		S 54	Bario	374647	9722653
50		S 55	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	374490	9722568
51		S 56	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	373568	9724341
52		S 57	Cadmio	373527	9725941
53	NVO REMANENTE	S 58	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	430965	9708843
54		S 59	Cadmio	431078	9708956

Fuente: INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA - Dirección de Evaluación



### 3.3 Segunda intervención del OEFA para la identificación de sitios contaminados

Con la información del primer monitoreo y a fin de realizar la identificación y caracterización de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos del componente suelo en la cuenca del río Tigre dentro del Lote 1-AB, el OEFA realizó un segundo monitoreo participativo del 14 al 30 de marzo de 2014, en los distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto.

Los puntos de muestreo identificados en las áreas de intervención se circunscriben a las instalaciones de la concesión Lote 1-AB en la cuenca del río Tigre, que comprende a las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, administrado por PLUSPETROL, en los distritos de Trompeteros y Tigre, que corresponden a la provincia y departamento de Loreto.

Previo a la salida de campo, se analizó en las instalaciones del OEFA la información recopilada en el primer monitoreo (22 al 29 de junio de 2013), en la que se identificó cincuenta y cuatro (54) puntos en áreas "NO PAC" que superaron los ECA para Suelo (Uso Agrícola) a los cuales, se los denominó "puntos críticos".

Los puntos críticos identificados se encuentran ubicados en las locaciones evaluadas, según se muestra en la Tabla N° 02.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**Tabla N° 02: Distribución de Puntos Críticos**

YACIMIENTOS	N° PUNTOS CRÍTICOS
San Jacinto	25
Forestal	02
Shiviyacu	06
Pozo Tigre 1X	02
ex Refinería Marsella	09
Bartra	10
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>

En esta segunda intervención, no fue posible ingresar al yacimiento Bartra, lugar donde se tuvo identificado diez (10) puntos críticos, ello debido a los problemas de acceso al lugar, como el mal estado de la carretera y a las condiciones climáticas. Se hizo el intento de ingreso en dos (02) oportunidades en las fechas 22 y 28 de marzo de 2014, desistiéndose finalmente por la seguridad del personal técnico del OEFA, procediéndose al levantamiento del Acta correspondiente y la firma de los representantes de las comunidades quienes dieron fe del acto. (Anexo 10)

Debido a que no se pudo ingresar a la locación de Bartra, los diez (10) puntos críticos identificados en este sector no fueron intervenidos, quedando solo cuarenta y cuatro (44) puntos críticos ubicados en los yacimientos de San Jacinto, Forestal, Shiviyacu, Pozo Tigre 1X (Nuevo Remanente) y la ex Refinería Marsella. Como resultado de la segunda intervención se obtuvo un total de ciento cuarenta (140) muestras de suelo en áreas circundantes a los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB.

La descripción de los puntos en la segunda intervención se encuentra en el Anexo 3 del presente Informe.

La intervención propuesta, consideró la toma de hasta cuatro (04) muestras de suelo por cada punto crítico identificado, planificándose así establecer un polígono irregular cuyos vértices delimitarían el área del sitio impactado, según se describe en el siguiente ítem.

### 3.3.1 Metodología utilizada en la segunda intervención<sup>7</sup> de identificación de sitios contaminados

La metodología empleada en la segunda intervención parte del uso de los puntos críticos los que, como ha sido señalado, corresponden a aquellos puntos de muestreo ubicados en áreas NO PAC que superaron el ECA Suelo (Uso Agrícola) en el primer monitoreo realizado en junio del 2013 (puntos críticos).

Una vez identificado el punto crítico, se realizó un recorrido en el sentido de la pendiente o flujo de posibles cauces por la zona y su georeferenciación mediante el uso de equipo GPS. El recorrido permitió definir el trazo de una línea longitudinal desde el punto crítico — sobre el cual se determinaron puntos

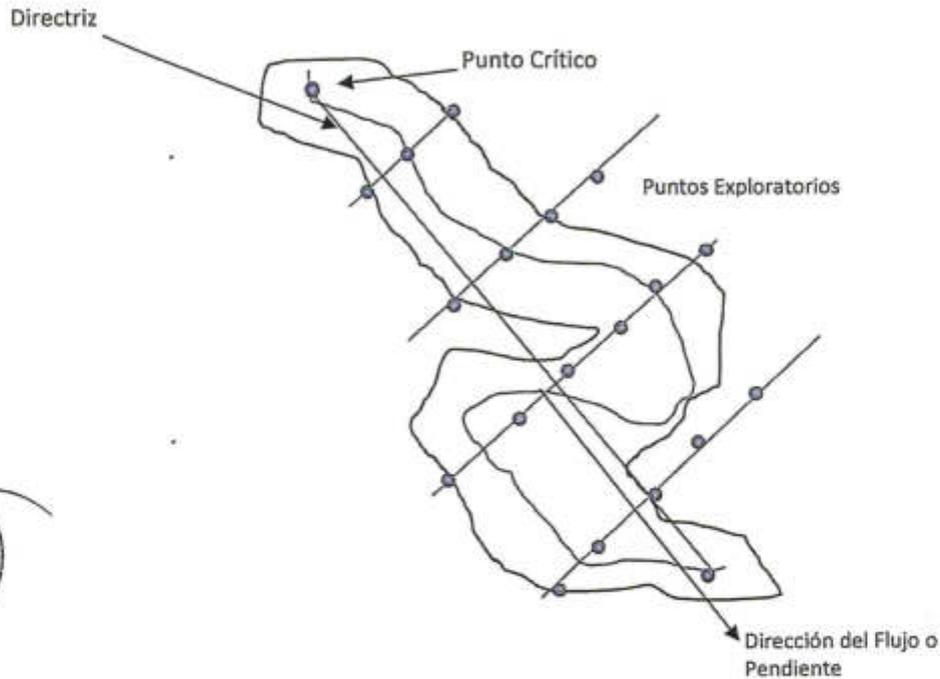
<sup>7</sup> El equipo técnico a cargo estuvo conformado por personal del OEFA y contó con el apoyo de representantes de la Comunidad de José Olaya y los monitores ambientales de la FECONAT.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

exploratorios — hacia ambos laterales, generando ejes de muestreo exploratorio y posterior determinación del punto de muestreo. (Gráfico N° 01).

Gráfico N° 01



En cada punto seleccionado se realizó el muestreo exploratorio a través del método selectivo<sup>8</sup> con el fin de identificar los suelos posiblemente impactados, en base a la existencia de factores como: (i) presencia de vegetación muerta; (ii) áreas con fluidos oleosos o fluidos de color iridiscente<sup>9</sup>; (iii) sensación organoléptica<sup>10</sup>; (iv) presencia de suelo que posiblemente habría sido removido en un intento de remediación; (v) presencia de residuos sólidos como tanques, cilindros u otros con contenido de aceite quemado.

Una vez identificado el suelo posiblemente afectado, se realizó la toma de muestra exploratoria que consiste en introducir el barreno<sup>11</sup> de muestreo en un punto del suelo en dicha área y extraer el material sólido del subsuelo a fin de percibir el olor, la consistencia, la coloración y posible evidencia de presencia de hidrocarburos. Cuando el material extraído presentara coloración oscura, o un olor característico de los hidrocarburos, o una consistencia oleosa que denotaba

<sup>8</sup> Desarrollado en el ítem 3.2.1 de este informe.

<sup>9</sup> La iridiscencia es un fenómeno óptico producido por la presencia de hidrocarburos en la superficie del agua en las cuales el tono de la luz varía de acuerdo al ángulo desde el que se observa la superficie.

<sup>10</sup> Técnica consistente en percibir olores de hidrocarburos.

<sup>11</sup> Equipo de muestreo de suelo superficial en forma de un tornillo cilíndrico hueco de un largo que varía desde 30 a 50 centímetros con un brazo extensor de hasta 2 metros aproximadamente, que se utiliza para extraer el material sólido del subsuelo. En este caso, se utilizaron palas y cucharas de campo limpias para homogenizar o mezclar cada una de las muestras, en cada punto, dada las características del entorno y del terreno.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

la existencia de hidrocarburos; se consideró dicho punto como un punto adecuado para la toma de muestras. En estos casos, se procedió a introducir el barreno nuevamente a fin de extraer una muestra (de aproximadamente 2 kilos) en dicho punto para su posterior envío al laboratorio.

Los criterios considerados para determinar la profundidad de la toma de muestra de suelo fueron las siguientes: (i) las características del suelo, (ii) la geomorfología, (iii) la hidrología, (iv) la flora y fauna de la zona, y (v) la profundidad del enraizamiento de las plantas nativas predominantes.

Considerando estos criterios técnicos, las profundidades de muestreo alcanzaron en la mayoría de puntos hasta 0.40 m. En algunos puntos de muestreo, las perforaciones permitieron observar los distintos horizontes del suelo, los cuales mostraron, en algunos casos, cambios de coloración a un tono más oscuro y percepción de olores que pusieron en evidencia la presencia de hidrocarburo. Por ello, en estos puntos se tomó muestras a profundidades mayores (hasta 1.20 m).

### 3.3.2. Análisis de gabinete de la segunda intervención

Una vez terminada la exploración en campo, y a efectos de establecer el área contaminada, es decir, el sitio impactado, la correspondiente georeferenciación de los puntos de muestreo y trazo en gabinete de las directrices generadas en campo para la determinación del polígono irregular y en base a los resultados la estimación del área del sitio contaminado.

De los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados en el primer monitoreo participativo, se obtuvo ciento cuarenta (140) puntos complementarios de muestras de suelo en áreas NO PAC, durante el segundo monitoreo participativo. Cabe señalar que dichas muestras fueron remitidas al laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C., para los análisis respectivos.

De estos ciento cuarenta (140) puntos monitoreados, setenta y cuatro (74) superaron el ECA Suelo (Uso Agrícola), en al menos un parámetro.

Asimismo, los resultados analíticos del parámetro Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos - PAHs, reportan que estos fueron menores a 0.05 mg/Kg, no siendo detectables por el método de análisis del laboratorio.

Con los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados — correspondientes al primer monitoreo — más los setenta y cuatro (74) puntos identificados en el segundo monitoreo se formaron polígonos de forma irregular, y en base a los criterios explicados en el Ítem 3.3.1 del presente Informe referidos a la Metodología usada se obtuvieron un total de treinta y siete (37) sitios contaminados, los mismos que se detallan en la Tabla N° 03.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Tabla N°-03:

Nº	YACIMIENTO	CÓDIGO DEL SITIO IDENTIFICADO	ÁREA	PERÍMETRO	REFERENCIA EN ANEXO 5:
1	SAN JACINTO	S- 01C	688,59	96,98	Imagen 01
2		S-01 S-02	1 618,72	147,69	Imagen 01
3		S-03	47 630,38	3 664,47	Imagen 02
4		S-03A	6 302,62	334,79	Imagen 02
5		S-04	2 920,92	209,06	Imagen 03
6		S-04A	1 533,87	150,70	Imagen 03,
7		S-15	19 260,45	1 213,02	Imagen 04
8		S-17 S-18	5 677,44	848,74	Imagen 05
9		S-19, S-20	5 118,67	700,09	Imagen 06
10		S-21	217,46	90,33	Imagen 07
11		S-22	5 235,44	617,83	Imagen 08
12		S-23	590,94	102,34	Imagen 09
13		S-25	220,58	56,62	Imagen 10,
14		S-26	7 731,30	449,15	Imagen 11
15		S-27, S-28 S-29	31 580,56	951,47	Imagen 12
16		S-30	8 641,50	584,67	Imagen 13
17		S-31	5 736,52	326,06	Imagen 14
18		S-32	618,77	137,00	Imagen 15
19		S-33	11 716,51	1 418,91	Imagen 16
20		S-34	2 508,04	382,15	Imagen 17
21		S-36	12 552,74	686,76	Imagen 18
22		S-37	9 418,04	1 097,61	Imagen 19
23		S-38	14 503,61	1 005,82	Imagen 20
24	FORESTAL	S-40	4 584,24	382,51	Imagen 28
25		S-41	5 656,03	276,56	Imagen 29
26		S-41D	3 666,45	231,08	Imagen 29
27	MARSELLA	S-05, S-08, S-09, S-10, S-12 y S-13	40 735,00	1 412,00	Imagen 30,
28		S-07	604,00	123,00	Imagen 31
29		S-14	6 305,00	303,00	Imagen 32
30	SHIVYACU	S-52	434,00	153,00	Imagen 21
		S-53	19,63	15,71	Imagen 22
32		S-54	19,63	15,71	Imagen 23
33		S-55	63,00	21,00	Imagen 24
34		S-56	529,00	621,00	Imagen 25,
35		S-57	814,00	172,00	Imagen 26
36		NVO REMANENTE	S-58	37,00	37,00
37	S-59		1 900,00	212,00	Imagen 27



Handwritten signatures and initials:

M

3

CD



#### IV. CONCLUSIÓN

Conforme a los resultados de las acciones realizadas en cuenca del río Tigre de la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB de la empresa PLUSPETROL, se identificaron treinta y siete (37) Sitios Contaminados en áreas "NO PAC", distribuidas en las locaciones San Jacinto (23), Forestal (03), Marsella (03), Shiviayacu (06) y Nuevo remanente (02), en la cuenca del río Tigre dentro del Lote 1-AB, área concesionada a la empresa PLUSPETROL.

#### V. ANEXOS

- Anexo 1: Descripción de los Puntos de monitoreo de la primera intervención (22 al 29 de junio del 2013) - INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2: Resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención (22 al 29 de junio del 2013) - INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 3: Descripción de los Puntos de monitoreo de la segunda intervención (14 al 30 de marzo de 2014)
- Anexo 4: Parámetros Evaluados del Componente Suelo
- Anexo 5: Resultados obtenidos y descripción por Yacimiento del proceso metodológico y analítico en la determinación de los sitios contaminados.
- Anexo 6: Evaluación geológica del plan de monitoreo ambiental para la identificación de sitios contaminados en la zona de influencia de la empresa petrolera PLUSPETROL en la cuenca del río tigre
- Anexo 7: Mapas de Sitios Contaminados
- Anexo 8: Informes de Ensayo del Laboratorio
- Anexo 9: Registro Fotográfico de la identificación de sitios contaminados
- Anexo 10: Registro de Actas del segundo Monitoreo Ambiental Participativo en la identificación de sitios contaminados

Atentamente,



**PAOLA CHINEN GUIMA**  
Subdirectora de calidad ambiental



**MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Calidad de Agua y Suelo



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**VÍCTOR OLIVARES ALCÁNTARA**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**LUIS ANCCO PICHULLA**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**JHON INOMA OLIVEIRA**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**JULIO GÓNZALEZ ROSELL**  
Especialista de la Dirección de Evaluación



**JOSÉ JARA SILVA**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**HEBER OCAS HUMAY**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**DANIÉL PEÑA GUIMAS**  
Especialista de la Dirección de Evaluación





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"**Anexo 1:****Descripción de los Puntos de monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)  
INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA**

N°	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM WGS84	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S 01	22/06/2013	A 100 m. Nor Oeste del pozo 11 del yacimiento San Jacinto,	Tigre	Loreto	405243	9738947
2	S 02	22/06/2013	A 130 m. Del pozo 11	Tigre	Loreto	405241	9738927
3	S 03	22/06/2013	A 200 m. Sur Oeste del pozo 11	Tigre	Loreto	405400	9739004
4	S 04	22/06/2013	A 50 m. Sur Oeste del pozo 11.	Tigre	Loreto	405328	9739044
5	S15	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 7	Tigre	Loreto	400223	9752180
6	S 17	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401088	9749996
7	S 18	24/06/2013	A 20 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401123	9749882
8	S 19	24/06/2013	A 400 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401316	9749914
9	S 20	24/06/2013	A 350 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401280	9749965
10	S 21	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401200	9749478
11	S 22	24/06/2013	En el derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401271	9749050
12	S 23	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401473	9748377
13	S 25	24/06/2013	Al Norte del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401521	9748305
14	S 26	24/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401511	9747871
15	S 27	25/06/2013	A 300 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404475	9742316
16	S 28	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404353	9742445
17	S 29	25/06/2013	A 50 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404485	9742457
18	S 30	25/06/2013	A 100 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404392	9742605
19	S 31	25/06/2013	A 400 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404283	9743115
20	S 32	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 01	Tigre	Loreto	404568	9743235
21	S 33	25/06/2013	A 200 m. De la batería San Jacinto/derecho de vía del tramo San Jacinto-Shiviyacu	Tigre	Loreto	403904	9743955
22	S 34	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 16-20	Tigre	Loreto	403688	9743113
23	S 36	25/06/2013	En el derecho de vía del tramo 25-16-San Jacinto	Tigre	Loreto	403108	9744880
24	S 37	25/06/2013	A 500 m. Del pozo 2-4	Tigre	Loreto	402588	9745286
25	S 38	25/06/2013	A 250 m. Del pozo 4	Tigre	Loreto	402633	9745436
<b>Locación Forestal</b>							
26	S 40	25/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	370131	9741397
27	S 41	25/06/2013	A 500 m. del pozo 15 de la batería Forestal	Tigre	Loreto	371479	9742323



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

N°	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM WGS84	
						Este	Norte
<b>Ex Refinería Marsella</b>							
28	S 05	23/06/2013	A 500 m. De la ex Zona Industrial de la refinería Marsella	Tigre	Loreto	413637	9726014
29	S 07	23/06/2013	Aprox. 2 Ha. de cocha temporal denominada Gringococha	Tigre	Loreto	413872	9725906
30	S 08	23/06/2013	A 500 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413462	9726029
31	S 09	23/06/2013	A 300 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413403	9726038
32	S 10	23/06/2013	A 400 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413467	9726148
33	S 11	23/06/2013	A 30 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413374	9726124
34	S 12	23/06/2013	A 500 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413141	9726280
35	S 13	23/06/2013	A 50 m. De la ex zona de válvulas	Tigre	Loreto	413226	9726258
36	S 14	23/06/2013	En zona de relleno	Tigre	Loreto	411052	9726107
<b>Locación Bartra</b>							
37	S 42	26/06/2013	A 100 m. Del pozo 04	Tigre	Loreto	427975	9725876
38	S 43	26/06/2013	En la cabecera de Marujacocha	Tigre	Loreto	428300	9726555
39	S 44	26/06/2013	A 100 m. Del pozo 13-14	Tigre	Loreto	429247	9727158
40	S 45	26/06/2013	A 800 m. Del pozo 13-14	Tigre	Loreto	428840	9727812
41	S 46	26/06/2013	A 100 m. De la carga santán del pozo 01/10 m. de la quebrada Jirayacu,	Tigre	Loreto	428655	9727570
42	S 47	26/06/2013	A 50 m. Del pozo 09/300 m. de la quebrada Copalillo	Tigre	Loreto	428782	9730154
43	S 48	26/06/2013	A 100 m. Del pozo 15-16,	Tigre	Loreto	429532	9729635
44	S 49	26/06/2013	En el derecho de vía del tramo pozo 15-16 al pozo 6	Tigre	Loreto	429373	9729297
45	S 50	26/06/2013	Al 200 m. Del pozo 6-7	Tigre	Loreto	429215	9729240
46	S 51	26/06/2013	A 500 m. Del pozo 6-7	Tigre	Loreto	429171	9729006
<b>Locación Shiviayacu</b>							
47	S 52	28/06/2013	Altura km. 4 de la carretera Shiviayacu-Forestal	Trompeteros	Loreto	373809	9727072
48	S 53	28/06/2013	Debajo de la quebrada Rafaelyacu	Trompeteros	Loreto	374005	9723932
49	S 54	28/06/2013	A 500 m. del pozo 15/Santa Bárbara	Trompeteros	Loreto	374647	9722653
50	S 55	28/06/2013	A 100 m. del pozo 15-11	Trompeteros	Loreto	374490	9722568
51	S 56	28/06/2013	A 50 m. sur de la batería Shiviayacu	Trompeteros	Loreto	373568	9724341
52	S 57	28/06/2013	En el derecho de vía del Tubo 413 del pozo 27	Trompeteros	Loreto	373527	9725941
<b>CCNN Nuevo Remanente, Pozo Tigre 1X</b>							
53	S 58	29/06/2013	A 100 del pozo 1X	Tigre	Loreto	430965	9708843
54	S 59	29/06/2013	A 50 m. Norte del pozo 1X	Tigre	Loreto	431078	9708956



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 2:

Resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)

## INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

Parámetros			ECA para Suelo (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) – Suelo Agrícola							
			Hidrocarburos (mg/Kg)		As	Ba	Cd	Cr VI	Pb	Hg
Locación	Código	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	
		1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	0,40	70,00	6,60	
1	SAN JACINTO	S 01	276,10	104,80	3,60	628,10	4,98	< 0,28	19,80	< 0,06
2		S 02	689,80	330,80	7,80	753,80	5,52	< 0,28	53,40	0,13
3		S 03	557,20	171,80	2,90	1 761,90	5,04	< 0,28	54,00	0,16
4		S 04	270,20	178,20	0,40	130,20	3,06	< 0,28	14,20	< 0,06
5		S15	122 543,00	85 618,00	0,20	48,90	1,28	< 0,28	13,10	< 0,06
6		S 17	13 054,00	11 013,00	0,30	250,90	2,98	< 0,28	17,32	< 0,06
7		S 18	2 547,00	724,00	<0,10	61,10	2,77	< 0,28	11,93	< 0,06
8		S 19	420,00	360,00	3,00	34,80	3,11	< 0,28	13,21	0,19
9		S 20	5 123,00	3 509,00	0,40	59,50	2,39	< 0,28	14,10	< 0,06
10		S 21	9 726,00	4 691,00	1,20	41,80	2,29	< 0,28	10,03	< 0,06
11		S 22	14 991,00	9 709,00	1,00	13,30	1,98	< 0,28	7,46	< 0,06
12		S 23	3 937,00	2 693,00	0,50	21,00	1,30	< 0,28	7,24	< 0,06
13		S 25	2 021,00	1 179,00	2,20	12,50	2,39	< 0,28	10,42	< 0,06
14		S 26	61,83	14,16	<0,10	338,80	1,67	< 0,28	10,98	0,09
15		S 27	869,70	126,00	<0,10	32,50	2,09	< 0,28	8,81	0,18
16		S 28	10 383,00	2 795,00	1,20	1 304,70	3,75	< 0,28	40,59	< 0,06
17		S 29	4 204,00	1 086,00	0,90	650,60	3,51	< 0,28	18,68	< 0,06
18		S 30	13 494,00	8 664,00	6,80	414,40	7,37	< 0,28	134,77	< 0,06
19		S 31	140,90	112,80	0,50	51,50	2,14	< 0,28	11,91	< 0,06
20		S 32	19,64	24,00	4,10	29,40	3,79	< 0,28	12,31	< 0,06
21		S 33	29 473,00	20 872,00	0,20	14,70	1,92	< 0,28	9,04	< 0,06
22		S 34	1 623,00	203,90	0,60	220,90	3,82	< 0,28	12,91	< 0,06
23		S 36	993,10	660,60	0,80	24,30	4,66	< 0,28	9,06	< 0,06
24		S 37	3 876,00	2 383,00	<0,10	30,50	1,14	< 0,28	10,94	< 0,06
25		S 38	258,50	164,20	4,70	96,80	2,84	< 0,28	17,21	< 0,06



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Parámetros			ECA para Suelo (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) – Suelo Agrícola							
			Hidrocarburos (mg/Kg)		As	Ba	Cd	Cr VI	Pb	Hg
Locación	Código	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	
		1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	0,40	70,00	6,60	
26	EX REFINERIA MARSELLA	S 05	17 509,00	11 007,00	0,70	84,30	2,30	< 0,28	7,67	< 0,06
27		S 07	35 970,00	44 035,00	0,30	52,60	1,34	< 0,28	4,71	< 0,06
28		S 08	26 268,00	15 760,00	< 0,10	136,00	4,20	< 0,28	11,71	< 0,06
29		S 09	7 866,00	5 634,00	1,50	146,00	2,91	< 0,28	10,13	< 0,06
30		S 10	20 738,00	8 376,00	0,50	136,90	3,78	< 0,28	10,36	< 0,06
31		S 11	4 181,00	2 248,00	0,30	110,30	2,85	< 0,28	11,73	< 0,06
32		S 12	368,00	302,00	0,20	93,00	3,71	< 0,28	10,76	< 0,06
33		S 13	8 689,00	4 296,00	0,20	138,40	2,67	< 0,28	10,70	< 0,06
34		S 14	1148,00	971,00	0,50	127,50	3,18	< 0,28	11,34	< 0,06
35		FORESTAL	S 40	3 559,00	2 500,00	1,30	299,90	2,81	< 0,28	11,88
36	S 41		260,00	25,70	2,70	199,00	3,16	< 0,28	14,52	< 0,06
37	BARTRA	S 42	38 541,00	21 745,00	0,90	59,00	2,79	< 0,28	26,15	< 0,06
38		S 43	70,00	48,70	1,40	44,60	4,84	< 0,28	14,37	< 0,06
39		S 44	1 100,00	587,90	2,80	998,60	3,87	< 0,28	34,52	< 0,06
40		S 45	76,40	44,10	0,90	40,80	2,22	< 0,28	14,16	< 0,06
41		S 46	4 183,00	36,32	0,60	59,90	2,25	< 0,28	13,26	< 0,06
42		S 47	109,80	77,40	0,60	121,10	3,26	< 0,28	15,38	< 0,06
43		S 48	32,50	35,20	3,80	75,10	3,34	< 0,28	16,20	< 0,06
44		S 49	7 146,00	5 371,00	1,90	36,60	3,03	< 0,28	13,27	< 0,06
45		S 50	4 425,00	4 449,00	0,10	59,50	3,48	< 0,28	16,98	< 0,06
46		S 51	1 256,00	584,00	0,30	19,40	2,83	< 0,28	10,51	< 0,06
47	SHIVYACU	S 52	< 2,30	< 2,30	1,70	48,50	1,46	< 0,28	9,58	< 0,06
48		S 53	974,80	571,50	1,50	68,90	1,64	< 0,28	15,52	< 0,06
49		S 54	1 053,00	631,10	0,80	1 894,40	0,87	< 0,28	27,07	0,39
50		S 55	13 353,00	8 046,00	1,30	32,10	1,32	< 0,28	8,18	0,14
51		S 56	7 121,00	3 844,00	< 0,10	83,10	4,00	< 0,28	16,04	< 0,06
52		S 57	1 070,00	142,90	2,20	81,20	2,06	< 0,28	15,28	< 0,06
53	NVO REMANENTE	S 58	9 572,00	6 353,00	14,70	45,70	3,38	< 0,28	15,89	0,09
54		S 59	147,00	98,00	2,90	71,50	1,71	< 0,28	16,10	< 0,06

Fuente: INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA - Dirección de Evaluación



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 3:

Descripción de los Puntos de monitoreo de la segunda intervención  
(14 al 30 de marzo de 2014)

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S-15A	16/03/14	A 210 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400350	9752090
2	S-15B	16/03/14	A 241 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400358	9752047
3	S-15C	16/03/14	A 250 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400351	9752026
4	S-15D	16/03/14	A 313 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400250	9751895
5	S-19A	17/03/14	A 186 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401249	9749771
6	S-19B	17/03/14	A 180 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401227	9749773
7	S-20A	17/03/14	A 128 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401285	9749921
8	S-17A	17/03/14	A 118 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401073	9750029
9	S-18A	17/03/14	A 184 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401053	9749791
10	S-18B	18/03/14	A 398 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401117	9749541
11	S-21A	18/03/14	A 484 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401226	9749468
12	S-21B	18/03/14	A 464 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401203	9749483
13	S-21C	18/03/14	A 469 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401196	9749478
14	S-21D	18/03/14	A 472 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401210	9749477
15	S-22A	19/03/14	A 145 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401310	9749041
16	S-22B	19/03/14	A 142 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401301	9749011
17	S-22C	19/03/2014	A 311 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401456	9748952
18	S-22D	19/03/14	A 300 m de la carretera en el DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 al SE.	Tigre	Loreto	401408	9748884
19	S-23A	19/03/14	A 487 m suroeste del punto S-22D, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401469	9748403
20	S-25A	19/03/14	A 77 m suroeste del punto S-25B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401563	9748293
21	S-25B	19/03/14	A 54 m suroeste del punto S-23B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401532	9748368



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
22	S-23B	19/03/14	A 477 m suroeste del punto S-22D, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401518	9748426
23	S-26A	22/03/14	A 449 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401418	9747860
24	S-26B	22/03/14	A 421 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401433	9747895
25	S-26C	22/03/14	A 435 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401281	9747963
26	S-26D	22/03/14	A 454 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401348	9747896
27	S-38A	22/03/14	A 170 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402619	9745450
28	S-38B	22/03/14	A 259 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402513	9745481
29	S-38C	22/03/14	A 307 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402384	9745285
30	S-38D	22/03/14	A 195 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402502	9745336
31	S-37A	22/03/14	A 95 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402590	9745300
32	S-37B	22/03/14	A 86 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402609	9745274
33	S-37C	22/03/14	A 549 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402379	9744849
34	S-37D	22/03/14	A 146 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402742	9745161
35	S-36A	23/03/14	A 371 m sureste del Pozo 4, en el tramo del DdV a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402978	9745052
36	S-36B	23/03/14	A 306 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402704	9744983
37	S-36C	23/03/14	A 492 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402844	9744823
38	S-36D	23/03/14	A 649 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	403107	9744798
39	S-33A	23/03/14	A 34 m. lado derecho de la carretera al incinerador de la locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403883	9744325
40	S-33B	23/03/14	A 452 m suroeste del punto S-33A, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403962	9743877
41	S-33C	23/03/14	A 268 m suroeste del punto S-33B, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403843	9743637
42	S-33D	23/03/14	A 185 m suroeste del punto S-33B, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403866	9743714
43	S-34A	24/03/14	A 496 m noreste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403659	9743238



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
44	S-34B	24/03/14	A 329 m noreste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403799	9743106
45	S-34C	24/03/14	A 193 m suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403944	9743000
46	S-34D	24/03/14	A 449 m suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403670	9743102
47	S-32A	24/03/14	A 27 m suroeste del punto S-32, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404546	9743252
48	S-32B	24/03/14	A 24 m sureste del punto S-32, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404556	9743213
49	S-32C	24/03/14	A 41 m oeste del punto S-32, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404525	9743233
50	S-32D	24/03/14	A 24 m noreste del punto S-32, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404553	9743255
51	S-31A	25/03/14	A 143 m sureste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404263	9743074
52	S-31B	25/03/14	A 117 m sureste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404228	9743100
53	S-31C	25/03/14	A 139 m sureste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404211	9743164
54	S-31D	25/03/14	A 197 m sureste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404304	9743133
55	S-30A	25/03/14	A 98 m al norte del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404421	9742567
56	S-30B	25/03/14	A 118 m al norte del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404422	9742584
57	S-30C	25/03/14	A 262 m al noroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404254	9742600
58	S-30D	25/03/14	A 207 m al norte del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404334	9742628
59	S-29A	25/03/14	A 117 m al sur del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404546	9742408
60	S-29B	25/03/14	A 199 m al suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404479	9742303
61	S-27A	25/03/14	A 184 m al oeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404293	9742468
62	S-29C	25/03/14	A 92 m al suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404451	9742399
63	S-29D	25/03/14	A 119 m al suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404481	9742378
64	S-1A	26/03/14	A 83 m noroeste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405276	9738920
65	S-1B	26/03/14	A 84 m noroeste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405286	9738903
66	S-1C	26/03/14	A 80 m suroeste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405347	9738872
67	S-1D	26/03/14	A 73 m sureste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405357	9738404
68	S-2A	26/03/14	A 618 m suroeste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405033	9738429
69	S-2B	26/03/14	A 161 m noreste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405192	9738984
70	S-4A	26/03/14	A 616 m al sureste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405919	9739213



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
71	S-4B	26/03/14	A 202 m al norte del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405225	9739115
72	S-4C	26/03/14	A 121 m al norte del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405298	9739069
73	S-4D	26/03/14	A 109 m al noreste del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405391	9739070
74	S-3A	26/03/14	A 1669 m al sur del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	406997	9738684
75	S-3B	26/03/14	A 352 m al sureste del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405691	9739051
76	S-3C	26/03/14	A 102 m al sureste del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405444	9739023
77	S-3D	26/03/14	A 66 m al sur del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405429	9738945
<b>Locación Forestal</b>							
78	S-40A	27/03/14	A 36 m suroeste del punto S-40, batería Forestal.	Tigre	Loreto	370131	9741367
79	S-40B	27/03/14	A 77 m suroeste del punto S-40, batería Forestal.	Tigre	Loreto	370052	9741380
80	S-40C	27/03/14	A 135 m suroeste del punto S-40, batería Forestal.	Tigre	Loreto	369991	9741411
81	S-40D	27/03/14	A 284 m noreste del punto S-40, batería Forestal.	Tigre	Loreto	370265	9741649
82	S-41A	27/03/14	A 70 m noreste del punto S-41, batería Forestal.	Tigre	Loreto	371447	9742384
83	S-41B	27/03/14	A 225 m noreste del punto S-41, batería Forestal.	Tigre	Loreto	371397	9742534
84	S-41C	27/03/14	A 310 m norte del punto S-41, batería Forestal.	Tigre	Loreto	371454	9742631
85	S-41D	27/03/14	A 283 m sureste del punto S-41, batería Forestal.	Tigre	Loreto	371564	9742594
<b>Locación Marsella</b>							
86	S-05-A	17/03/14	A 96 m aproximadamente, al sur del punto S-05.	Tigre	Loreto	413670	9725924
87	S-05-B	17/03/14	A 125 m aproximadamente, al sureste del punto S-05.	Tigre	Loreto	413723	9725922
88	S-05-C	17/03/14	A 178 m aproximadamente, al sureste del punto S-05.	Tigre	Loreto	413792	9725932
89	S-05-D	17/03/14	A 201 m aproximadamente, al sureste del punto S-05.	Tigre	Loreto	413819	9725932
90	S-07-A	16/03/14	A 371 m aproximadamente, al sureste del punto S-07.	Tigre	Loreto	414103	9725628
91	S-07-B	16/03/14	A 243 m aproximadamente, al sureste del punto S-07.	Tigre	Loreto	414001	9725698
92	S-07-C	16/03/14	A 60 m aproximadamente, al sureste del punto S-07.	Tigre	Loreto	413900	9725867
93	S-07-D	17/03/14	A 20 m aproximadamente, al este del punto S-07.	Tigre	Loreto	413895	9725913
94	S-08-A	17/03/14	A 52 m aproximadamente, al sur del punto S-08.	Tigre	Loreto	413485	9725982
95	S-08-B	19/03/14	A 114 m aproximadamente, al sureste del punto S-08	Tigre	Loreto	413566	9725982



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
96	S-08-C	19/03/14	A 150 m aproximadamente, al sureste del punto S-08	Tigre	Loreto	413580	9725939
97	S-09-A	19/03/14	A 70 m aproximadamente, al suroeste del punto S-09	Tigre	Loreto	413344	9726009
98	S-09-B	19/03/14	A 92 m aproximadamente, al oeste del punto S-09	Tigre	Loreto	413314	9726038
99	S-09-C	19/03/14	A 116 m aproximadamente, al noroeste del punto S-09	Tigre	Loreto	413329	9726125
100	S-10-A	19/03/14	A 73 m aproximadamente, al noroeste del punto S-10.	Tigre	Loreto	413414	9726197
101	S-10-B	19/03/14	A 97 m aproximadamente, al suroeste del punto S-10.	Tigre	Loreto	413371	9726130
102	S-10-C	19/03/14	A 194 m aproximadamente, al noroeste del punto S-10.	Tigre	Loreto	413290	9726221
103	S-10-D	19/03/14	A 200 m aproximadamente, al noroeste del punto S-10.	Tigre	Loreto	413293	9726231
104	S-12-A	23/03/14	A 56 m aproximadamente, al sureste del punto S-12.	Tigre	Loreto	413150	9726207
105	S-12-B	23/03/14	A 59 m aproximadamente, al sureste del punto S-12.	Tigre	Loreto	413187	9726197
106	S-12-C	23/03/14	A 17 m aproximadamente, al norte del punto S-12.	Tigre	Loreto	413138	9726246
107	S-13-A	23/03/14	A 78 m aproximadamente, al noroeste del punto S-13.	Tigre	Loreto	413195	9726330
108	S-13-B	23/03/14	A 82 m aproximadamente, al noroeste del punto S-13.	Tigre	Loreto	413152	9726289
109	S-13-C	23/03/14	A 49 m aproximadamente, al noroeste del punto S-13.	Tigre	Loreto	413182	9726276
110	S-14-A	23/03/14	A 28 m aproximadamente, al sur del punto S-14.	Tigre	Loreto	411045	9726081
111	S-14-B	23/03/14	A 174 m aproximadamente, al suroeste del punto S-14.	Tigre	Loreto	410939	9725975
112	S-14-C	23/03/14	A 96 m aproximadamente, al suroeste del punto S-14.	Tigre	Loreto	410988	9726036
<b>Locación Nuevo Remanente</b>							
113	S-58-A	24/03/14	A 121 m aproximadamente, al suroeste del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	430963	9708850
114	S-58-B	24/03/14	A 130 m aproximadamente, al suroeste del Pozo 1X	Tigre	Loreto	430953	9708851
115	S-59-A	24/03/14	A 111 m aproximadamente, al noroeste del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	430967	9708904
116	S-59-B	24/03/14	A 46 m aproximadamente, al noreste del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	431035	9708907
117	S-59-C	24/03/14	A 33 m aproximadamente, al suroeste del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	431046	9708875
118	S-59-D	24/03/14	A 27 m aproximadamente, al este del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	431099	9708891
<b>Locación Shiviyaçu</b>							
119	S-52-A	25/03/14	A 20 m aproximadamente, al norte del punto S-52.	Tigre	Loreto	373811	9727092
120	S-52-B	25/03/14	A 7 m aproximadamente, al sur del punto S-52.	Tigre	Loreto	373807	9727065



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
121	S-52-C	25/03/14	A 80 m aproximadamente, al sureste del punto S-52.	Tigre	Loreto	373888	9727063
122	S-52-D	25/03/14	A 15 m aproximadamente, al oeste del punto S-52.	Tigre	Loreto	373794	9727073
123	S-53-A	26/03/14	A 40 m aproximadamente, al sur del punto S-53.	Tigre	Loreto	374008	9723893
124	S-53-B	26/03/14	A 21 m aproximadamente, al noreste del punto S-53.	Tigre	Loreto	374018	9723949
125	S-53-C	26/03/14	A 71 m aproximadamente, al noreste del punto S-53.	Tigre	Loreto	374031	9723999
126	S-53-D	26/03/14	A 172 m aproximadamente, al noreste del punto S-53.	Tigre	Loreto	374055	9724096
127	S-54-A	28/03/14	A 12 m aproximadamente, al suroeste del punto S-54.	Tigre	Loreto	374638	9722645
128	S-54-B	28/03/14	A 64 m aproximadamente, al noreste del punto S-54.	Tigre	Loreto	374710	9722659
129	S-55-A	27/03/14	A 7 m aproximadamente, al noroeste del punto S-55.	Tigre	Loreto	374485	9722572
130	S-55-B	27/03/14	A 6 m aproximadamente, al suroeste del punto S-55.	Tigre	Loreto	374486	9722566
131	S-55-C	27/03/14	A 32 m aproximadamente, al suroeste del punto S-55.	Tigre	Loreto	374460	9722559
132	S-55-D	27/03/14	A 51 m aproximadamente, al noroeste del punto S-55.	Tigre	Loreto	374461	9722610
133	S-56-A	25/03/14	A 20 m aproximadamente, al sureste del punto S-56.	Tigre	Loreto	373587	9724334
134	S-56-B	25/03/14	A 19 m aproximadamente, al sureste del punto S-56.	Tigre	Loreto	373586	9724336
135	S-56-C	25/03/14	A 263 m aproximadamente, al noroeste del punto S-56.	Tigre	Loreto	373468	9724583
136	S-56-D	25/03/14	A 262 m aproximadamente, al noroeste del punto S-56.	Tigre	Loreto	373474	9724585
137	S-57-A	25/03/14	A 18 m aproximadamente, al sureste del punto S-57.	Tigre	Loreto	373538	9725925
138	S-57-B	25/03/14	A 41 m aproximadamente, al norte del punto S-57.	Tigre	Loreto	373530	9725981
139	S-57-C	26/03/14	A 52 m aproximadamente, al norte del punto S-57.	Tigre	Loreto	373535	9726002
140	S-57-D	26/03/14	A 59 m aproximadamente, al norte del punto S-57.	Tigre	Loreto	373531	9726000

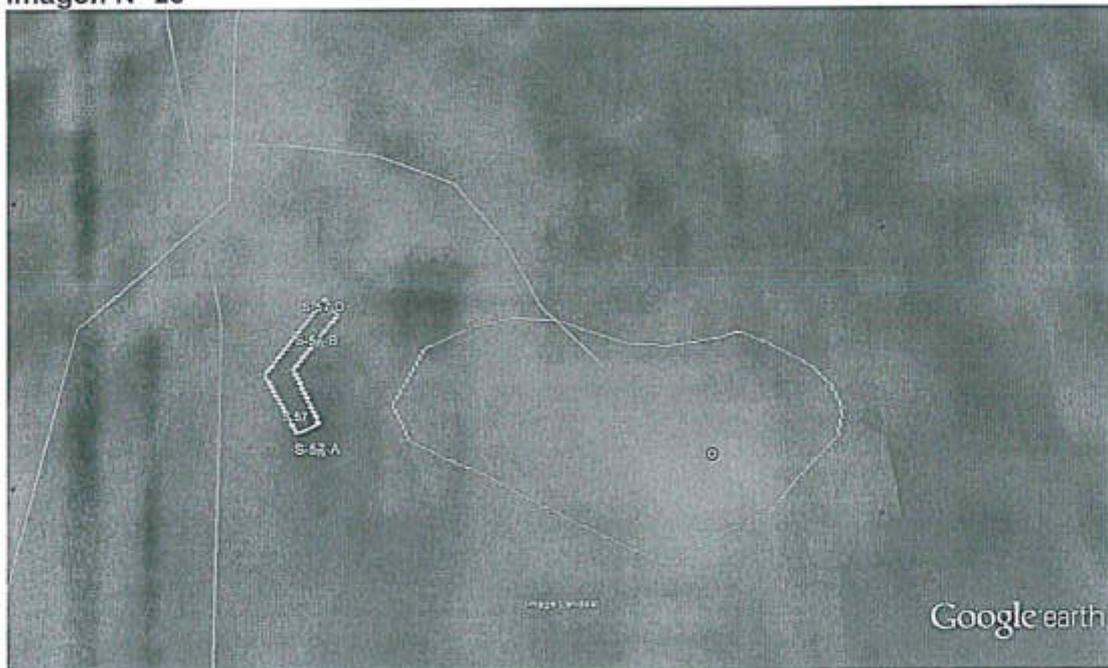
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**RESULTADOS Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO (S-57)**

CODIGO	Cr VI	C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	As	Ba	Cd	Hg	Pb
S 57 (*)	<0,28		1 070,00	142,90	2,20	81,20	2,06	<0,06	15,28
S-57-A	< 0,20	< 6,0	735,10	132,12	7,96	65,68	< 0,90	< 0,60	18,40
S-57-B	< 0,20	< 6,0	252,61	41,07	30,34	67,95	< 0,90	< 0,60	24,10
S-57-C	< 0,20	< 6,0	86,83	41,40	15,14	78,50	< 0,90	< 0,60	17,30
S-57-D	< 0,20	< 6,0	1375,85	430,59	11,73	67,73	< 0,90	< 0,60	14,30
ECA Agrícola	0,40	200,00	1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	6,60	70,00

(\*) Data correspondiente al primer monitoreo

Imagen N° 26



El punto crítico S-57, se encuentran ubicado al lado oeste del pozo Shiviyaq 20. El punto S-57, fue identificado como punto crítico al evidenciarse presencia del metal cadmio en concentraciones que superaron los ECA para suelo Agrícola.

En el segundo monitoreo, los resultados analíticos en puntos complementarios y asociados al referido punto crítico (S-57) registró en solo uno de los puntos la presencia de hidrocarburos en su fracción media en una concentración que superó los ECA para suelo agrícola.

De acuerdo a los resultados analíticos obtenidos en el segundo monitoreo y a la metodología aplicada para la determinación de sitios contaminados se identificó al sitio contaminado tal como se muestra en la Imagen N° 26.

*Handwritten signatures and initials:*  
 CR  
 CR





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 2**

Informe N.º 0183-2018-OEFA/DEAM-SSIM





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**INFORME N.º 0183-2018 -OEFA/DEAM-SSIM**

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación Ambiental

DE : SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA  
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Coordinador de Sitios Impactados

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL  
Tercero Evaluador

KELLY VARGAS SOLÓRZANO  
Tercero Evaluador

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN  
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0236, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0097

CUC : 002-04-2018-402

FECHA : 28 SET. 2018

2018-201-035660

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, a fin de informar lo siguiente:

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

**1. Detalles de la actividad realizada:**

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada	Sitio S0236		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D del Lote 192, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.		
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.		
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Planefa 2018		
Fecha de visita de reconocimiento	27 de abril de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

*Handwritten notes and signatures on the left margin.*





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

2. Equipo profesional que participó en la visita de reconocimiento:

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil Profesional
1	Carlos Alberto Quispe Gil*	Biólogo
2	Kelly Vargas Solórzano	Ingeniera Ambiental

(\*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

- Mediante Ley N.º 30321<sup>1</sup>, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados<sup>2</sup> 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.
- Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>3</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
- De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «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» (en adelante, Directiva)<sup>4</sup>.
- En el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Planefa del OEFA, correspondiente al año 2018, el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
- Del 16 al 30 de abril de 2018 la DEAM, a través de la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM, realizó visitas de reconocimiento para ciento treinta y siete (137) referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en el distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, departamento de Loreto, conforme al Plan de Trabajo con CUC 002-04-2018-402.

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

<sup>2</sup> En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos».

<sup>3</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>4</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD y publicada el 1 de noviembre de 2017, en el diario oficial «El Peruano».





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0236, que considera seis (6) referencias<sup>5</sup>.

### 3. OBJETIVO

9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0236 en la visita de reconocimiento.

### 4. UBICACIÓN DEL SITIO

10. El posible sitio impactado S0236 (en adelante, sitio S0236) se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shiviyaçu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0236



### 5. METODOLOGÍA

11. Para el proceso de identificación de sitios impactados en el marco de la Ley N.º 30321, la Directiva establece las siguientes etapas:

- Etapa de planificación, comprende:
  - Revisión documentaria, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.
  - Visita de reconocimiento, consiste en validar y/o recabar información referida a la accesibilidad de la zona, características de la geografía de la zona, área aproximada del posible sitio impactado, ubicación de los puntos de muestreo, mediciones de campo, entre otras.

<sup>5</sup> Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documentaria» del presente informe.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

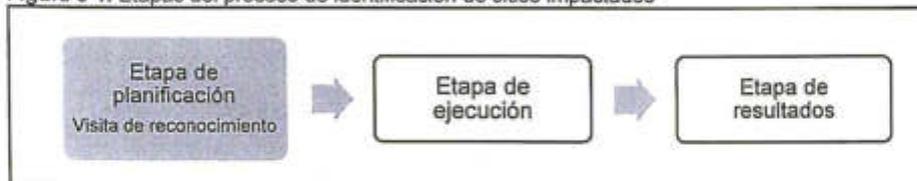
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- Formulación de un Plan de Evaluación Ambiental-PEA, contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
  - Etapa de ejecución, se ejecutan las actividades programadas en el PEA y se inicia el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo, según lo dispuesto en la Metodología.
  - Etapa de resultados, se completa la Ficha, según lo establecido en la Metodología y se elabora el Informe de Identificación de Sitio Impactado.
12. El Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0236, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

Figura 5-1. Etapas del proceso de identificación de sitios impactados



13. La evaluación de los componentes ambientales en la visita de reconocimiento comprende la revisión documentaria y la etapa de campo, las cuales se detallan a continuación:

#### 5.1. Revisión documentaria

14. La SSIM recopila la información proporcionada por las personas naturales o jurídicas, a través de los diversos mecanismos de comunicación existentes<sup>6</sup> (SINADA, mesa de partes, informes técnicos, etc.), que buscan poner de conocimiento una situación o problemática de afectación al ambiente por actividades de hidrocarburos.
15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001); asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.
16. Para la determinación del sitio S0236, se vincularán las referencias que se ubiquen dentro del área evaluada del sitio de acuerdo a la revisión de gabinete y la visita de reconocimiento.

#### 5.1.1 Protocolos y guías

17. Para la ejecución de las actividades realizadas en el marco de la visita de reconocimiento se ha revisado y tomado en cuenta los protocolos y guías técnicas que se detallan en la siguiente tabla:

<sup>6</sup> La información proporcionada por las personas naturales o jurídicas puede estar contenida en diversos documentos, según lo señalado en el «numeral 8» de la Directiva.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-1. Protocolos y guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Protocolo y/o guía	Institución	Referencia	Año
Suelo	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM	2014
Flora y Fauna	- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre. - Guía de Inventario de la Flora y Vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM	2015
Agua superficial	- 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.° 010-2016-ANA	2016

## 5.2. Etapa de campo

### 5.2.1. Coordinación previa en campo

18. Previo a la visita de reconocimiento, se realizará una reunión de coordinación con los monitores ambientales de las comunidades nativas cercanas a las referencias vinculadas al sitio S0236, a quienes se les informará acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

### 5.2.2. Actividades en el sitio

19. Para la evaluación se tendrá en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (Anexo 1), conforme se detalla a continuación:

#### a) Información del sitio

20. Se recogerá información de carácter general del sitio y su entorno, tales como, ubicación, centros poblados cercanos, accesos al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.
21. Se registrará los indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.
22. Se recogerá información sobre las actividades que realizan los pobladores en el sitio y su entorno para el aprovechamiento de los recursos naturales en el sitio y su entorno.

#### b) Evaluación de componentes ambientales

23. Para advertir los signos o indicios de afectación de los componentes ambientales se considerará lo siguiente:

##### Agua superficial

24. Verificación organoléptica (color y olor) con el fin de advertir la presencia de películas oleosas e iridiscencia en la superficie de los cuerpos de agua.

*[Handwritten signatures and initials]*





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

### Sedimentos

25. Verificación organoléptica (color y olor) de la formación del efecto iridiscente, gotas o formación de películas oleosas en la superficie del agua que se desprendan por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y análisis organoléptico de porciones de sedimentos.

### Suelos

26. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo a través de hincado y remoción.
27. En el caso de suelo saturado o con alto contenido de materia orgánica (turba), también se evaluará la película de agua que cubre al suelo saturado, con el fin de observar iridiscencias o películas oleosas.

### Flora

28. Observación de cambios en las características de la estructura, densidad y cobertura de vegetación en contraste con la vegetación circundante del sitio con el fin de advertir presencia o afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos).

### Fauna

29. Observación de la fauna con el fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y muerte de individuos).

### c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

30. Recorrido y observación en los alrededores de la ubicación del punto de la referencia, con el fin de advertir la presencia de:

- Infraestructuras mal abandonadas: pozos petroleros, tuberías, campamentos, baterías, tanques de almacenamientos, entre otros.
- Residuos asociados con la actividad de hidrocarburos: presencia de productos químicos, lodos de perforación, chatarra en general, entre otros.

### d) Estimación del área del sitio

31. Se procede a delimitar el área donde se evidencie lo siguiente:

- Afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento)
- Afectación de los recursos bióticos (flora y fauna)
- Presencia de instalaciones mal abandonadas
- Residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.

32. Para delimitar el área evaluada del sitio S0236 se utilizará un equipo receptor GPS, cuya información será procesada en gabinete.

33. Para asociar los puntos con indicios de afectación se considerará los criterios de cercanía y posible causa de generación.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## 6. RESULTADOS

### 6.1. De la revisión documentaria

34. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0236 se encuentra asociado a las referencias contenidas en los documentos que se detallan a continuación:
35. Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA remitido por la Dirección de Evaluación<sup>7</sup> del OEFA el 8 de julio del 2014, sobre la «Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca el río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014», de la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0236 se encuentra vinculado con el siguiente código:
- **S-57**, se encuentra ubicado al lado oeste del pozo Shiviyaq 20. El punto S-57, fue identificado como punto crítico al evidenciarse presencia del metal cadmio en concentraciones que superaron los ECA para suelo agrícola, esto se evidenció en los resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención (Anexo 2-A); asimismo, los resultados analíticos del monitoreo de la segunda intervención registraron que la fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub>-C<sub>28</sub>) supera el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola. La SSIM asignó a esta referencia el código R000119 (Tabla 6-1).
36. Carta PPN-OPE-0023-2015: documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (actual Lote 192)<sup>8</sup>. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0236 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:
- **TIGR-S-57**: que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 373527, norte: 9725941. Asimismo, se describe como «Suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B) que figura en el ítem 1009. La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001618 (Tabla 6-1).
37. Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE: documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». De la revisión de la información se tiene que el sitio S0236 tiene relación con:
- El «Informe de Identificación de Sitio con código SHIV210», cuyo sitio SHIV210 se ubica en la parte este del Lote 1AB, en la cuenca del río Corrientes, en las coordenadas norte 9726000 y este 373531 del sistema de coordenadas UTM WGS84. El sitio ocupa una superficie estimada de 950 m<sup>2</sup> y no cuenta con

<sup>7</sup> Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

<sup>8</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

edificación alguna. Cabe señalar que este estudio reporta como ubicación la cuenca del río Corrientes, siendo la cuenca del río Tigre.

- En la Identificación del Sitio se tomaron 12 muestras en 4 puntos de muestreo que se sondearon a diferentes niveles, se indica que los resultados de las 12 muestras de identificación colectadas, ninguna supera el Estándar de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo 2-C). De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a esta referencia el código R002628 (Tabla 6-1).
  - El «Informe de Identificación de Sitio con código SHIV200», cuyo sitio SHIV200 se ubica en la parte central del Lote 1AB, en la cuenca del río Corrientes, aproximadamente a unos 15,4 kilómetros al norte del Campamento Teniente López y a unos 150 metros al oeste del pozo SHIV-20D, en las coordenadas norte 9725943 y este 373528 del sistema de coordenadas UTM WGS84. El sitio ocupa una superficie estimada de 4924 m<sup>2</sup> y no cuenta con edificación alguna. Cabe señalar que este estudio reporta como ubicación la cuenca del río Corrientes, siendo la cuenca del río Tigre.
  - En la Identificación del Sitio se tomaron 18 muestras en 6 puntos de muestreo que se sondearon a diferentes niveles, se indica que los resultados de las 18 muestras de identificación colectadas, ninguna supera el Estándar de Calidad Ambiental para Suelo (uso industrial) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Anexo 2-C). De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002627 (Tabla 6-1).
38. Carta PPN-OPE-0070-2016: documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 2 de setiembre de 2016, el cual contiene información georreferenciada complementaria a la Carta PPN-OPE-0023-2015 sobre pasivos ambientales adicionales a la carta indicada en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)<sup>9</sup> entre los cuales se reporta en el Anexo 1 «Listado de Pasivos Ambientales ubicados en el Lote 1AB» como suelos potencialmente impactados con código SHIV210 (Anexo 2-D). De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R000489 (Tabla 6-1).
39. Carta N.º 058-2018-FONAM: documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente al OEFA el 22 de marzo de 2018, en el que transmite información alcanzada por representantes de las federaciones de 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. De la revisión de la información se ha podido verificar que el sitio S0236 se encuentra vinculado con el siguiente código:
- SHIV34 código S57\*, S-57-D OEFA Sitio SHIV34, que considera las coordenadas UTM WGS84 este: 373527, norte: 9725941, cuya información describe un área estimada de 814 m<sup>2</sup> «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd» (Anexo 2-E). La SSIM asignó a la referencia antes detallada con el código R003040 (Tabla 6-1).

<sup>9</sup> Cabe mencionar que la Carta PPN-OPE-0023-2015, se encuentra vinculada con la Resolución Directoral N.º 1551-2016-OEFA/DFSAI, expediente N.º 028-2015-OEFA/DFSAI/PAS y Resolución N.º 046-2017-OEFA/TFA-SME.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

40. Las referencias que se encontrarían asociadas al sitio S0236 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Referencias obtenidas de la revisión documental para el sitio S0236\*

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000119	373527*	9725941*	«En el derecho de vía del Tubo 413 del pozo 27», identificado con código S-57.	Informe N.º 477-2014-OEFA/DESDCA
2	R001618	373527	9725941	«Suelos potencialmente impactados», con código TIGR-S-57.	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002628	373531	9726000	«Informe de Identificación de Sitio con código SHIV210».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
4	R002627	373528	9725943	«Informe de Identificación de Sitio con código SHIV200».	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
5	R000489	373546	9726000	«Listado de Pasivos Ambientales ubicados en el Lote 1AB» como suelos potencialmente impactados con código SHIV210	Carta PPN-OPE-0070-2016
6	R003040	373527	9725941	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd» con código SHIV34.	Carta N.º 058-2018-FONAM

\*Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio S-57.

## 6.2. De la etapa de campo

### 6.2.1 Coordinación previa en campo

41. Previo al trabajo de reconocimiento, el 19 de abril de 2018, se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa José Olaya, en la que se informó al *Apu* y a los monitores ambientales, acerca de las actividades a realizar en la zona (Anexo 3).
42. Las consultas realizadas por los monitores ambientales de la comunidad nativa José Olaya, fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.

### 6.2.2 Descripción del sitio

43. Durante la visita de reconocimiento realizada el 27 de abril de 2018, se determinó que el sitio S0236, se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.
44. Para acceder al sitio S0236, el personal del OEFA se trasladó en camioneta desde la comunidad nativa José Olaya, por el sistema vial de la zona, durante 30 minutos hasta la plataforma Shivyacu, después un recorrido por un lapso de 15 minutos hasta llegar al sitio, recorriendo una distancia total de 12 km. Seguidamente, se realizó una





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

caminata de 5 minutos por el bosque y se realizó el recorrido para la evaluación respectiva.

45. En las referencias visitadas se observó que se trata de un área impactada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo. A su vez se evidenció líneas de producción en las inmediaciones del sitio S0236 (Fotografías N.º 1, 2, 3, 4 y 5 del Anexo 4).
46. Este sitio evaluado presenta suelo saturado, predominantemente arcilloso con permeabilidad baja y pendiente moderada. La cobertura vegetal predominante es arbórea con especies típicas de bosque de tierra firme y en estado sucesional (Fotografías N.º 3 y 4 del Anexo 4).
47. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0236, registrándose lo siguiente:
  - Zona principalmente de tránsito, se realizan actividades de caza (mono, sajino, sachavaca, venado, majaz, añuje, huangana, perdíz, camungo, paloma, motelo, charapita, etc.).
48. El centro poblado más cercana al sitio S0236 es la Comunidad Nativa José Olaya, cuya población es de 350 habitantes<sup>10</sup>, la cual se encuentra aproximadamente a cuarenta y cinco minutos del sitio por carretera.
49. En el Anexo 5 se presenta el croquis del sitio S0236 elaborado en campo.

### 6.3. Componentes ambientales evaluados

#### Agua Superficial

50. Para el sitio S0236, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

#### Sedimentos

51. Para el sitio S0236, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

#### Suelo

52. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar excavaciones en el suelo (introduciendo una cavadora manual hasta una profundidad de 0,2 a 1 m) en la ubicación de las referencias citadas y los alrededores. Como resultado de la evaluación se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) (Fotografía N.º 2, 6 y 8 del Anexo 4).



<sup>10</sup> Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Ministerio de Energía y Petróleo

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

#### Flora

53. En cuanto a lo observado, no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuo) en el sitio S0236 (Fotografía N.º 5, 6 y 7 del Anexo 4).

#### Fauna

54. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0236.

#### Instalaciones mal abandonadas y residuos

55. Realizada la visita de reconocimiento al sitio S0236, no se observó residuos metálicos relacionados con las actividades de hidrocarburos en las referencias citadas.

#### 6.4. Estimación del área del sitio

56. De las actividades desarrolladas para el sitio S0236, se determinó un área evaluada de 4173 m<sup>2</sup> que involucra al área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo (Anexo 6).
57. Las coordenadas referenciales para este sitio son este: 373529, norte: 9725969 del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

#### 7. CONCLUSIONES

58. El sitio S0236 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shiviayacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste del centro poblado José Olaya, distrito del Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales para este sitio son este: 373529, norte: 9725969 del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

59. El sitio S0236, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R000119 (Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA), R001618 (Carta PPN-OPE-0023-2015), R002628 y R002627 (Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE), R000489 (Carta PPN-OPE-0070-2016 y R003040 (Carta N.º 058-2018-FONAM).

60. De la evaluación realizada en el sitio S0236 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico afectación por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo.

61. De la evaluación realizada en la visita de reconocimiento al sitio S0236, se determinó un área evaluada de 4173 m<sup>2</sup> que involucra al área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente suelo.

#### 8. RECOMENDACIÓN

62. Sobre la base de las consideraciones expuestas se recomienda lo siguiente:

*[Handwritten signature]*





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

(I) Considerar el presente informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental.

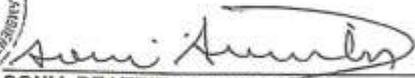
9. ANEXOS

- Anexo 1 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
- Anexo 2-A : Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2-B : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2-C : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
- Anexo 2-D : Carta PPN-OPE-0070-2016
- Anexo 2-E : Carta N.º 058-2018-FONAM
- Anexo 3 : Acta de reunión del 19 de abril de 2018
- Anexo 4 : Registro fotográfico del posible sitio impactado
- Anexo 5 : Croquis del posible sitio impactado
- Anexo 6 : Mapa del posible sitio impactado

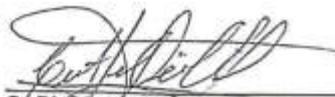
Los que suscriben el presente informe asumen la responsabilidad que la Ley establece por la veracidad y exactitud de su contenido.

Atentamente:



  
**SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**  
 Subdirectora  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

  
**ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
 Coordinador de Sitios Impactados  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

  
**CÁRLOS ALBERTO QUISPE GIL**  
 Especialista de Sitios Impactados  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

  
**KELLY VARGAS SOLÓRZANO**  
 Tercero Evaluador  
 Subdirección de Sitios Impactados  
 Dirección de Evaluación Ambiental  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Visto el Informe N.° 0193 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Directorio de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 4**

Registro fotográfico del posible sitio impactado

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> R002627/R001618/R003040					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 09:50 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725941					
Altitud (m.s.n.m): 214					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Vista de la ubicación de las referencias R002627/R001618/R003040 en terreno, donde se visualiza el tipo de vegetación presente en el punto de referencia y la ubicación de la línea de producción.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> R002627/R001618/R003040					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 09:53 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725941					
Altitud (m.s.n.m): 214					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: En el punto de las referencias R002627/R001618/R003040 se evidencia afectación por hidrocarburos en el componente ambiental suelo el cual se encuentra saturado.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> R000119					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:18 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373523					
Norte (m): 9725969					
Altitud (m.s.n.m): 211					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Punto de referencia R000119 el cual se ubicó en las líneas de producción que pasa por el sitio S0236.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> R002628					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:30 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373531					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 205					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN: Se puede visualizar el tipo de cobertura vegetal adyacente al sitio S0236, a su vez se visualiza la línea de producción que pasa cercano al punto de referencia R002628.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 R002628</b>					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:35 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373531					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 205					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN:			
<p>Monitor ambiental de la CC.NN. José Olaya realizando los hincados en la ubicación de la referencia R002628 para visualizar afectación en el componente ambiental suelo, el cual se encontraba saturado y con evidencias de afectación por hidrocarburos.</p>					
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 R002628</b>					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:35 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373531					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 205					
Precisión: ± 3		DESCRIPCIÓN:			
<p>Se visualiza afectación por hidrocarburos después de realizar los hincados respectivos cercanos al punto de referencia R002628.</p>					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> R000489					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:41 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373546					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 202					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Hincado adyacente al punto de referencia R000489.			
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b> R000489					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 11:17 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373546					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 202					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Iridiscencia en el componente ambiental suelo el cual se encuentra saturado, se evidenció después de realizar el hincado respectivo.			



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

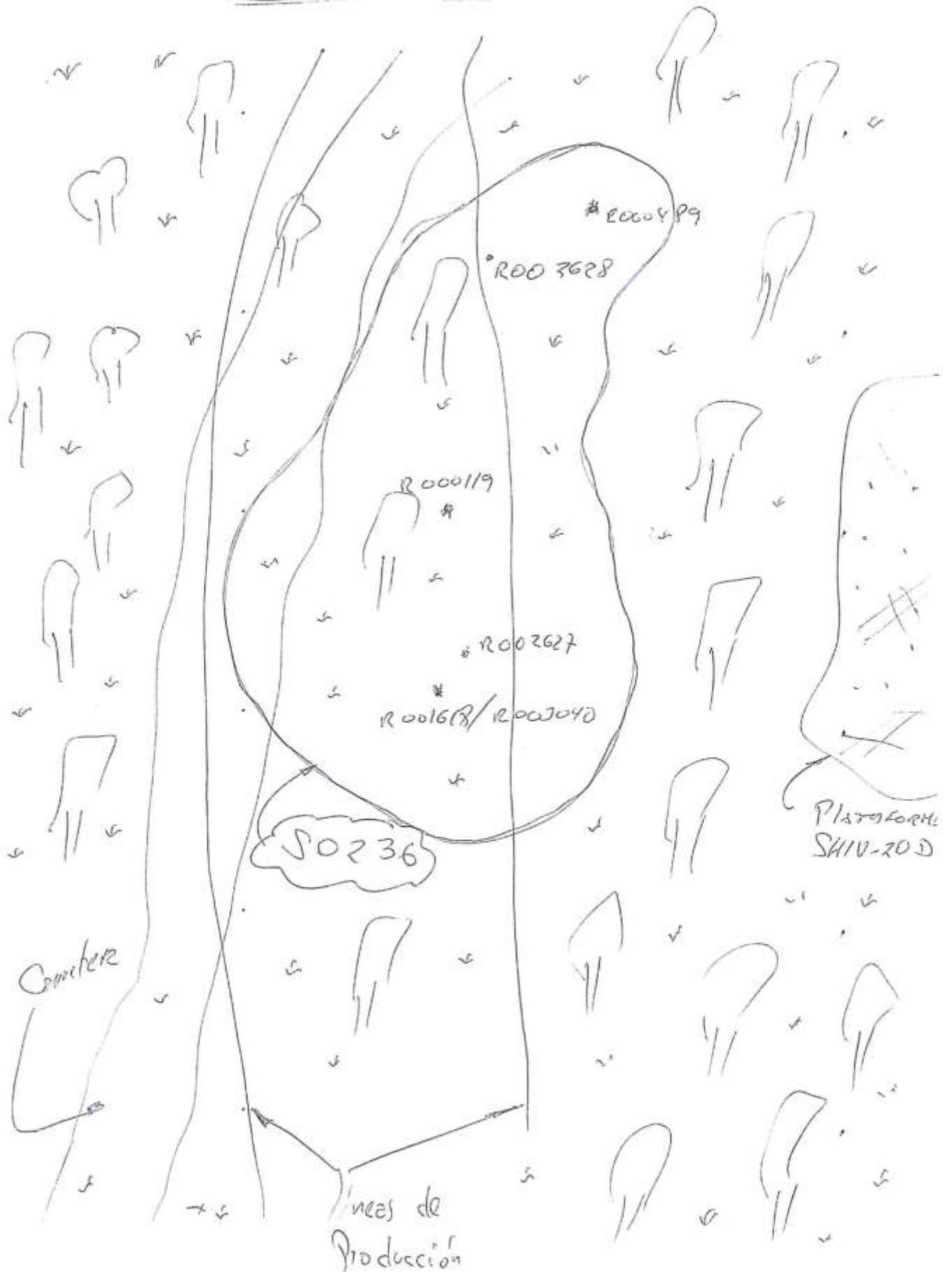
Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## ANEXO 5

Croquis del posible sitio impactado

CROQUIS SITIO JO236





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 3**

Carta PPN-OPE-0023-2015





PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 DE 2015  
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25  
Firma: \_\_\_\_\_  
La recepción no implica conformidad

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso B - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

Señores  
DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA  
Avenida República de Panamá N° 3542  
San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

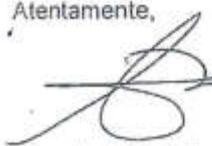
Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo



Anexo N° 01  
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
993	TIGR-S-14	411052	9726107	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
994	TIGR-S-42	427975	9725876	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
995	TIGR-S-43	428300	9726555	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
996	TIGR-S-44	429247	9727158	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
997	TIGR-S-45	428840	9727812	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
998	TIGR-S-46	429655	9727570	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
999	TIGR-S-47	428782	9730154	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1000	TIGR-S-48	429632	9726835	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1001	TIGR-S-49	429373	9729297	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1002	TIGR-S-50	429215	9729240	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1003	TIGR-S-51	429171	9729006	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1004	TIGR-S-52	373809	9727072	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1005	TIGR-S-53	374005	9723932	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1006	TIGR-S-54	374647	9722853	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1007	TIGR-S-55	374490	9722558	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1008	TIGR-S-56	373568	9724341	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1009	TIGR-S-57	373527	9725841	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1010	TIGR-S-58	430865	9708943	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1011	TIGR-S-59	431078	9708956	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1012	TIGR-S-06	413954	9725976	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1013	TIGR-S-35	403579	9743160	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1014	Qisma	339772	9689562	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1015	QMish	337135	9689659	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1016	CPiri	340058	9681909	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1017	CBooui	340791	9683754	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1018	CPash	340897	9685537	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1019	CShan	340460	9682062	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1020	CUlip	341256	9690161	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1021	Qaifu	341949	9690755	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1022	Obujur	341919	9688558	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1023	QCapa	342072	9657287	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1024	Qisma	339037	9688492	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 4**

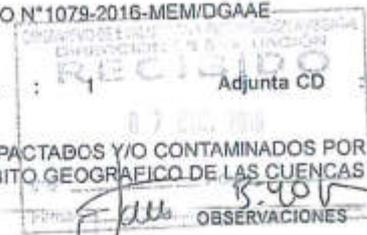
Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE e Informes de  
Identificación de Sitio SHIV210 y SHIV200



# HOJA DE TRAMITE

N° DE REGISTRO
2016-E01-081523
CREADO: LANANCA
IMPRESO: WSALAS
EL: 07/12/2016 14:37

INGRESO : 07/12/2016 09:28      07/12/2016      REFERENCIA: OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE  
 REMITENTE : ROSA EBENTREICH AGUILAR - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 ASUNTO : INFORMACION -      N° Folios : 1      Adjunta CD      SI



DESCRIPCION : REMITE ESTUDIOS DE IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE SITIOS IMPACTADOS Y/O CONTAMINADOS POR LOS TITULARES DE ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EXISTENTES EN EL AMBITO GEOGRAFICO DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS PASTAZA CORRIENTES TIGRE Y MARAÑON 04 CDS

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
URGENTE	DE ->	SIN ASIGNAR	07/12/2016 09:28	02	OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE	

**OFICINAS:**

PLD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PNIJ	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PLD.C	Coordinación PCD	DE-SDCA	Subdirección de Calidad Ambiental	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
PCD.S	Secretaría PCD	DS	Dirección de Supervisión	CGFCFA	Coordinación General de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental
SG	Secretaría General	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-DCPE	Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
UA	Oficina de Administración	DS-SEP	Sup. Entidades Públicas	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
UIP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DFSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	CG-P	Coordinación General de Publicaciones
UAI	Oficina de Asesoría Jurídica	DFSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	CG-IREA	Coordinación General de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DFSAI-SDF	Subdirección de Fiscalización	OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano
DFSAI-SDI	Subdirección de Sanción e Incentivos	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales	OCI	Órgano de Control Institucional
COORDINA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias	RRHH	Recursos Humanos
COORDINA	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y	LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental
PROCURADURIA	Procuraduría Pública	SSGG	Servicios Generales	TESORERIA	Tesorería
SECRETARIA	Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	EC	Ejecución Coactiva	CONTABILI	Contabilidad
COORDINA	Coordinación General del Sistema de Control	RE	Recepción Externa	CTS	Comisión de Transferencia
TRAMITE	Trámite Documentario	RMPISRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de		

**ACCIONES:**

03	COORDINAR	37	INFORMAR A PCD	33	REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
04	CUMPLIMIENTO	29	PARA SU CONSIDERACION	13	RECOMENDACIÓN
05	DEVOLUCIÓN	12	PREPARAR RESPUESTA	34	RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
28	DISTRIBUIR	35	PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41	REUNION
10	ELABORAR INFORME	22	PROYECTAR RESOLUCIÓN	23	REVISAR
40	ELABORAR PROPUESTA	32	REALIZAR EVALUACIÓN	14	SEGUIMIENTO
20	GEST. VB* Y/O FIRMA	24	REALIZAR SUPERVISIÓN	17	TRAMITAR

**OBSERVACIONES**

PLAZO

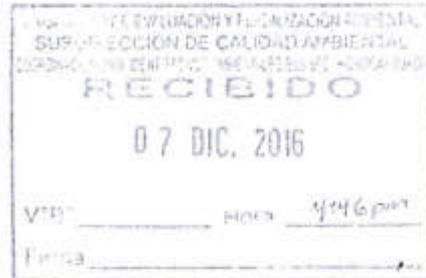
FIRMA \_\_\_\_\_



Lima,

**OFICIO N° 1079 -2016-MEM/DGAAE**

Señor  
**Francisco García Aragón**  
 Director de Evaluación  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 San Isidro



Asunto : Solicitud de Información  
 Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)

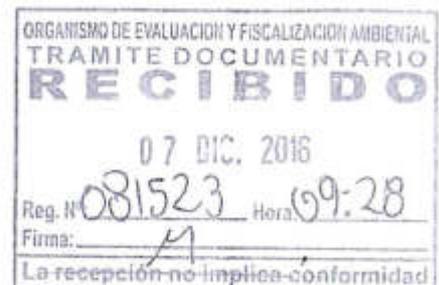
Me dirijo a usted en relación al escrito de la referencia, a través del cual solicitó copia de los "estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto".



Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76<sup>1</sup> de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, luego de realizar la búsqueda en el Sistema de Información Ambiental (SIA)<sup>2</sup> de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, se ha ubicado lo requerido en su solicitud, lo cual se remite adjunto al presente en formato digital en cuatro (04) CDs.

Muy cordialmente,

**MSc. ROSA L. EBENTREICH AGUILAR**  
 Directora General (e) de Asuntos Ambientales Energéticos



<sup>1</sup> "Artículo 76.- Colaboración entre entidades

(...)

76.2.2. Proporcionar directamente los datos e información que posean, sea cual fuere su naturaleza jurídica o posición institucional, través de cualquier medio sin más limitaciones que la establecida por la Constitución o la Ley, para lo cual se propenderá a la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de información, u otros medios similares.

(...)"

<sup>2</sup> Es el sistema con que cuenta la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos como base de datos sobre los Estudios Ambientales.

## **Informe de Identificación de Sitio**

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Abril 2015

Preparado por

**CH2MHILL®**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502  
Lima 27  
Perú

## SECCIÓN 2

## Información documental del sitio

---

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente y disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio SHIV200.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a completar en campo durante la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a ninguna persona que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

### 2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio SHIV200 se encuentra ubicado en la parte central del Lote 1AB, en la cuenca del Río Corrientes, aproximadamente a unos 15,4 kilómetros (km) al norte del Campamento Teniente López y a unos 150 metros (m) al oeste del pozo SHIV-20D, en las coordenadas norte (Y): 9725943 este (X): 373528 del sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 4924 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio SHIV200. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresas). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señala un pozo petrolero, caminos y ductos presentes en la zona.

## 2.2 Usos del suelo actual e histórico

Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

PPN no cuenta con documentos de referencia sobre eventos relevantes en el sitio, acontecidos durante el desarrollo de las actividades ejecutadas, que tengan un impacto potencial en el medio ambiente, de acuerdo al uso actual o futuro del suelo.

## 2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

PPN es titular de una Licencia de Explotación de Hidrocarburos en relación al denominado Lote 1AB, en el área de contrato, según la misma se define en el Anexo A de la licencia, ubicada en la Selva Norte del Perú, provincias de Alto Amazonas y Loreto, Departamento de Loreto, Región Loreto, dentro de la cual se encuentra el predio aquí identificado.

## 2.4 Mapa de procesos

Debido a que en el lote estudiado las actividades desarrolladas corresponden a la extracción y transporte de hidrocarburos, no se cuenta con un mapa de procesos productivos, que aplicaría para una planta de producción o procesamiento.

## 2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos

Las materias primas, productos, subproductos y residuos que pudieran existir en el sitio corresponden a aquellos vinculados con la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el mismo.

## 2.6 Sitios de disposición y descarga

No aplica.

## 2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad

No se dispone de informes de monitoreo dirigidos a la autoridad.

## 2.8 Estudios específicos dentro del sitio

Los estudios ambientales provistos por PPN y tomados en cuenta por CH2M HILL para el Lote SHIV200 en general, correspondieron a:

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental – Lote 8 (Mondina S.A., 1994)
- Plan Ambiental Complementario – Lote 1AB (2005), Pluspetrol Norte S.A.

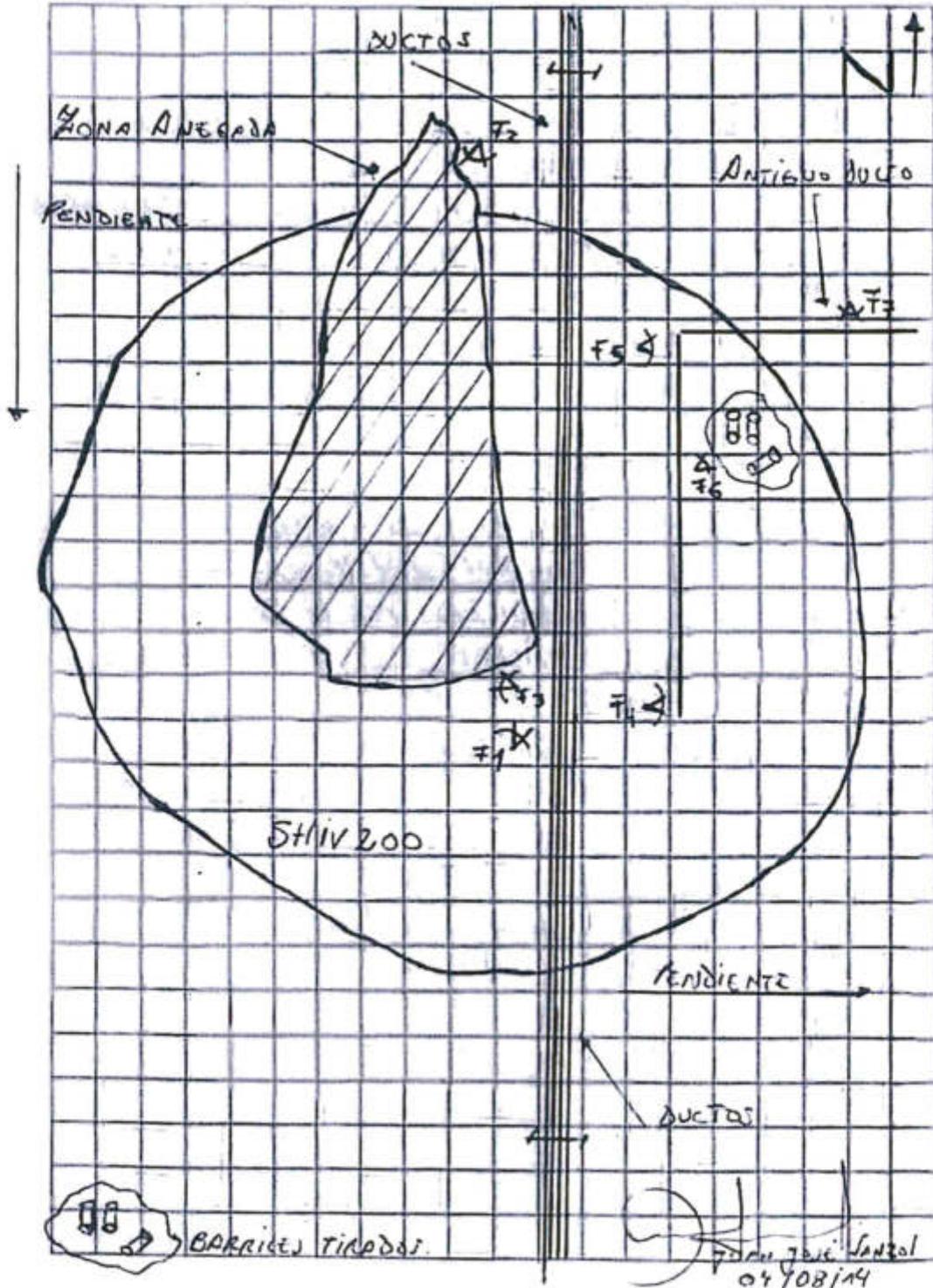
A su vez se contó con la siguiente información específica para el sitio SHIV200:

- Reporte Público del monitoreo participativo ambiental de la calidad de suelos en el Lote 1-AB correspondientes a la cuenca del Río Tigre (Reporte Público junio 2013), Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA].

## 2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio

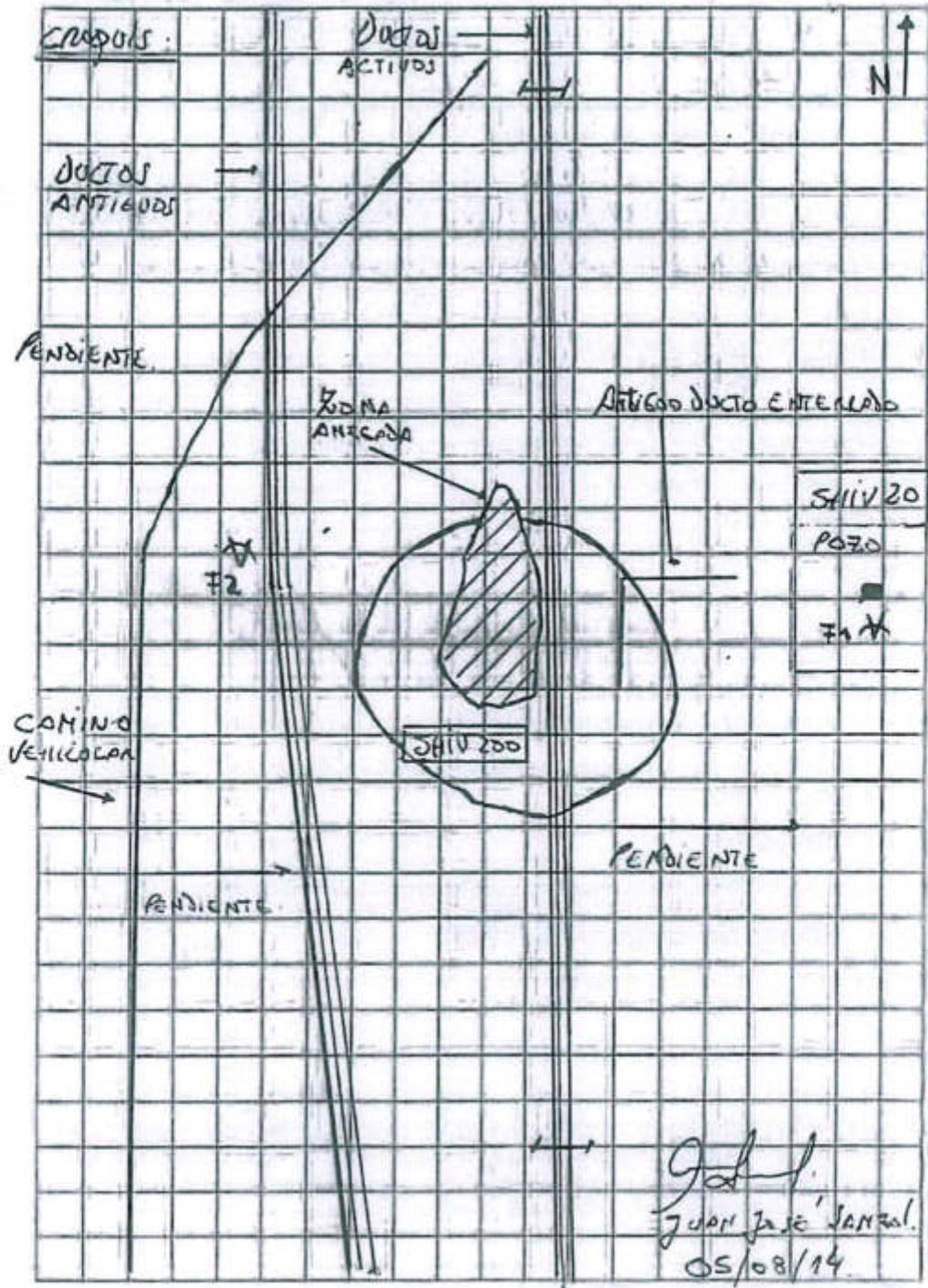
No aplica.

FIGURA 3A  
Croquis del Sitio SHIV200 (Primer día de relevamiento)



*Jorge Sanzol*  
Cynthia Cecilia Arrieta Concha  
Bióloga  
C.B.P. 9259

FIGURA 3B  
Croquis del Sitio SHIV200 (Segundo día de relevamiento)



*[Signature]*  
Lythia Cecilia Arrieta Concha  
Bióloga  
C.B.P. 9259

#### 4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

#### 4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

CH2M HILL no observó la presencia de tanques, depósitos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterráneas en el sitio. Sin embargo en la Tabla 1 se presentan las instalaciones que fueron identificadas en el Sitio SHIV200 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 1  
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Residuos y observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Tubería	9725933,64	373534,33	Atraviesan el sitio de norte a sur	Crudo	Activas	Seis tuberías sin evidencias de impacto/afectación (ver Fotografía 1 en el Anexo B)
Tubería	9725927,96	373554,35	Este	-	Inactiva	Tubería semienterrada, la cual se precia por la parte sureste del área y sale parte noreste (ver Fotografía 4 en el Anexo B)

#### 4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

#### 4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio SHIV200.

#### 4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

#### 4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS del sitio, se observó una zona baja e inundable de aproximadamente 1568 m<sup>2</sup>, formada por las escorrentías provenientes del noreste y noroeste; esta zona anegada inicia desde la parte norte fuera del sitio y llega hasta la zona media del sitio, encontrándose al lado oeste de los ductos activos que recorren el área de Norte a Sur (ver Figura 3). Se realizaron hincados en la zona, percibiéndose iridiscencia y olor a hidrocarburos en la coordenadas: norte (Y): 9725937,14; este (X): 373535,30 (zona media sur dentro del sitio) y norte (Y): 9725988,55; este (X): 373524,23 (zona norte fuera del sitio). Ver Fotografías 2 y 3 respectivamente en el Anexo B.

También se observó cilindros metálicos abandonados ubicados al noreste dentro del sitio, en las coordenadas: norte (Y): 9725972,80; este (X): 373549,27, los cuales fueron dispuestos en esta área una vez usados. Ver Fotografía 7 en el Anexo B.

Fuera del sitio, aproximadamente a unos 30 m al noreste se aprecia una zona anegada, la cual no presenta signos de afectación.

## SECCIÓN 5

**Focos potenciales**

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio SH200, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

**5.1 Priorización y validación**

CH2M HILL detectó la existencia de un foco potencial de contaminación, el cual está descrito a continuación:

- Iridiscencia y olor a hidrocarburos se perciben luego de realizarse hincados en la parte sur de la zona anegada (zona baja e inundable), ubicado en la parte media sur del sitio, junto a los ductos que pasan por el mismo; en las coordenadas: norte (Y): 9725937,14; este (X): 373535,30 (Ver Fotografía 2 en el Anexo B).

En la Tabla 2 se presenta el foco detectado en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

**TABLA 2**  
**Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados**

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Iridiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+/-

Notas:

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

HTP F1 = Fracción de Hidrocarburos F1

HTP F2 = Fracción de Hidrocarburos F2

HTP F3 = Fracción de Hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

**TABLA 3**  
**Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales**

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

TABLA 4  
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Irisdencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: contacto directo</li> <li>• Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) –BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el medio ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

## SECCIÓN 7

**Características del entorno**

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio SHIV200.

**7.1 Fuentes en el entorno**

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5  
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio SHIV200

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Pozo SHIV20D	9725921	373705	150 m al este	Crudo	Inactivo	Sin manchas oscuras en la boca del pozo (ver Fotografía 5 en el Anexo B).
Tuberías	9725960	373442	Al oeste	-	Inactivo	Sin evidencias de impactos.

**7.2 Focos y vías de propagación**

Una vez detectadas las instalaciones que podrían causar algún tipo de afectación en los alrededores del sitio, se procede a la identificación de los focos potenciales de contaminación.

CH2M HILL detectó la existencia de un foco puntual de contaminación que corresponde a la zona anegada ubicado al norte fuera del sitio, donde se percibió iridiscencia y olor a hidrocarburos, luego de realizarse hincados; en las coordenadas: norte (Y): 9725988,55; este (X): 373524,23 (Ver Fotografía 3 en el Anexo B).

En la Tabla 6 se presenta el foco potencial de contaminación detectado en el entorno, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada y en la Figura 4 se encuentra su ubicación.

TABLA 6  
Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio SHIV200

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
2	Iridiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+/-

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, la cual contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

Teniendo en cuenta las características del entorno y el impacto, se consideran las siguientes vías de propagación para el foco potencial de contaminación identificado en el entorno del sitio:

- El agua superficial, ya que la acumulación de las aguas generadas en la descarga del tanque sumidero constituyen un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes
- El suelo, considerando la posterior infiltración y/o retención de los contaminantes, una vez finalizada la descarga de las aguas desde el tanque sumidero en este sector
- El agua subterránea considerando la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal siguiendo la dirección del flujo subterráneo

### 8.1.3 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la Sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio SHIV200, fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica que indican la presencia de cadmio en el suelo.

A continuación se resume la información de interés recabada:

- Según Reporte Público OEFA Tigre 2013, realizado en el marco del Plan de Emergencia Ambiental del Río Tigre (que involucró diez comunidades indígenas: Marsella, Andrés Avelino Cáceres, San Juan de Bartra, Vista Alegre, Nuevo Remanente, Nuevo Cannan, Teniente Ruiz, El Salvador, 12 de Octubre, Paiche Playa, ubicadas a lo largo de la cuenca del río Tigre; así como los sitios contemplados en el Plan Ambiental Complementario PAC para el Lote 1AB, los cuales son: Locación San Jacinto, Locación Forestal, Ex Refinería Marsella, Locación Bartra, Locación Shivyacu y Pozo Tigre 1 X), quedó establecido que este sitio [no contemplado en el PAC] fue monitoreado por el OEFA, del resultado de los análisis de las muestras se determinó la presencia de cadmio con un valor de 2,06 mg/Kg . El punto de muestreo fue descrito como: (S57) en el derecho de vía del tubo 413 del pozo 27, con coordenadas Norte (Y): 9725941, Este (X):373527.

Este resumen de estudios previos sólo presenta información respecto a investigaciones realizadas sobre la matriz suelo. Cabe anotar que CH2M HILL no ha sometido estos resultados a un proceso de validación analítica

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio SHIV200 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9725943 este (X): 373528 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio SHIV200, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 4924 m<sup>2</sup>, debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo. Esta consideración se formuló a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio y ante el desconocimiento respecto a la extensión de los impactos relevantes observados durante la investigación preliminar realizada.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio SHIV200.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio SHIV200. Estas secciones se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se presenta según el detalle solicitado por PPN y consensuado con CH2M HILL.

### 8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre los días 13, 15 y 16 de agosto de 2014 empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio SHIV200, correspondiente a 4924 m<sup>2</sup>, fue grillada en celdas de 35 m por 35 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

La figura incluida en el Anexo A.2 presenta el área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

## 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos de muestreo para el muestreo de identificación fue definido a partir de considerar la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de seis puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,1 y 0,5 hectáreas (ha), siendo que el Sitio SHIV200 cuenta con 0,49 ha. Estos seis puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

## 8.2.3 Profundidad de muestreo

Los seis sondeos del muestreo de identificación fueron avanzados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de avance dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de sedimentos arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron avanzados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica *in situ* y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia en el intervalo de 1 a 2,5 mbns, y una muestra profunda en el intervalo de 2,5 a 3 mbns. Las muestras superficiales e intermedias correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV ó cambio en la coloración del material. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 7 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 7  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SHIV200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
006	SH200_006_SS_BA_050_140813	0,50 - 0,75	3,00
	SH200_006_SS_BA_200_140813	2,00 - 2,25	
	SH200_006_SS_BA_275_140813	2,75 - 3,00	

TABLA 7  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SHIV200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo	Máxima Prof, Sondeo
007	SH200_007_SS_BA_050_140815	0,50 - 0,75	3,00
	SH200_007_SS_BA_150_140816	1,50 - 2,00	
	SH200_007_SS_BA_250_140816	2,50 - 3,00	
008	SH200_008_SS_BA_050_140815	0,50 - 0,75	3,00
	SH200_008_SS_BA_200_140815	2,00 - 2,50	
	SH200_008_SS_BA_275_140815	2,75 - 3,00	
010	SH200_010_SS_BA_050_140813	0,50 - 1,00	3,00
	SH200_010_SS_BA_150_140813	1,50 - 2,00	
	SH200_010_SS_BA_250_140813	2,50 - 3,00	
011	SH200_011_SS_SU_002_140813	0,02 - 0,25	3,00
	SH200_011_SS_BA_100_140813	1,00 - 1,50	
	SH200_011_SS_BA_250_140813	2,50 - 3,00	
012	SH200_012_SS_SU_008_140815	0,08 - 0,25	3,00
	SH200_012_SS_BA_150_140816	1,50 - 2,00	
	SH200_012_SS_BA_250_140816	2,50 - 3,00	

Notas:

mbns = metros bajo el nivel suelo

Prof = profundidad

### 8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio SHIV200 fue de 18, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

TABLA 8  
Programa analítico para el Sitio SHIV200

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
<b>Muestras Nativas</b>				
18 (total) MI	Suelo	18 de 18	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		4 de 18	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	USEPA 7471 B
<b>Muestras de Control de Calidad</b>				
1 (total) duplicado (ALS-Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
2 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)		2 de 2	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
1 muestra EB		Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)
	BTEX			USEPA 8260 C
1 muestra TB	1 de 1		HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C

Notas:

As = Arsénico

Ba = Bario

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

Cd = Cadmio

Cr VI = Cromo hexavalente

DIN = Deutsches Institut für Normung e. V.

EB = blanco de equipo

HAP = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

Hg = Mercurio

MI = muestra de identificación

Pb = Plomo

TB = blanco de viaje

USEPA = United States Environmental Protection Agency

### 8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de quipos en campo y un programa de control de calidad (QC) en laboratorio.

#### Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

CH2M HILL trasladó los baldes plásticos debidamente cerrados hasta los campamentos, donde fueron almacenados en un área segura y asignada específicamente para residuos. Para evitar posibles derrames o roturas de los recipientes durante su traslado y almacenamiento, CH2M HILL aseguró un sistema de contención conformado por contenedores con capacidad de almacenar un volumen 110% mayor que el de los recipientes que contenían los residuos. En campamento, estos residuos líquidos fueron gestionados según instrucciones de PPN. El área de salud, seguridad y medio ambiente (SSM) de CH2M HILL fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. El área de SSM fue, a su vez, responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento. La disposición final de los mismos fue responsabilidad de PPN.

#### Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/ QC, para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2, al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al QC analítica de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelo, la misma establece duplicar el 10% de las muestras nativas de suelos a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha. Siendo la superficie del Sitio SHIV200 de 0,49 ha, se colectaron dos muestras duplicado (DUP), las cuales fueron analizadas por SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*<sup>1</sup> para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra control de laboratorio (LCS). Como parte de este procedimiento se colectaron las siguientes muestras blanco, en un porcentaje del 2% del número total de muestras tomadas:

- DUP
- Matriz adicionada (MS)/ duplicado de matriz adicionada (MSD)
- Blanco de Equipo (EB)
- Blanco de viajeTB

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

<sup>1</sup> *Surrogate standards*: corresponden a analitos adicionados a la muestra en una concentración conocida, para determinar la eficiencia de la extracción. Químicamente son similares a aquellos de interés a extraer y cuantificar.

## Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio SHIV200, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2. muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias. Cabe indicar que en el sitio SHIV200 los resultados analíticos no presentaron excedencias a los ECA para suelos de uso industrial.

### 9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio SHIV200, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Perfil del suelo en sus 3 m más superficiales presenta predominancia de sedimentos arcilloso-limosos, color marrón y húmedos. Los sondeos 007, 008 y 010; presentan un perfil de suelo con predominancia de sedimentos limo arcilloso y los sondeos 006 y 011 presentan un perfil del suelo con predominancia de sedimentos de arcilla limosa.
- Evidencias organolépticas y medidas del equipo PID en los siguientes sondeos de identificación:
  - Los sondeos realizados no presentan olor a hidrocarburos, solo el sondeo 008 presentó un olor bajo a hidrocarburos con lectura de PID de 23,90 ppm, como se detallada en el registro de sondeo, esta muestra fue tomada en el intervalo de 0,50 a 0,75 mbns.
- Debido a la presencia de agua superficial, se movieron los puntos de los sondeos 006, 007, 010 y 011

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 18 muestras de identificación colectadas, ninguna muestra superó los ECA para suelos de uso industrial en todos los parámetros analizados. Los resultados de este muestreo se presentan en el anexo E.2.

### 9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

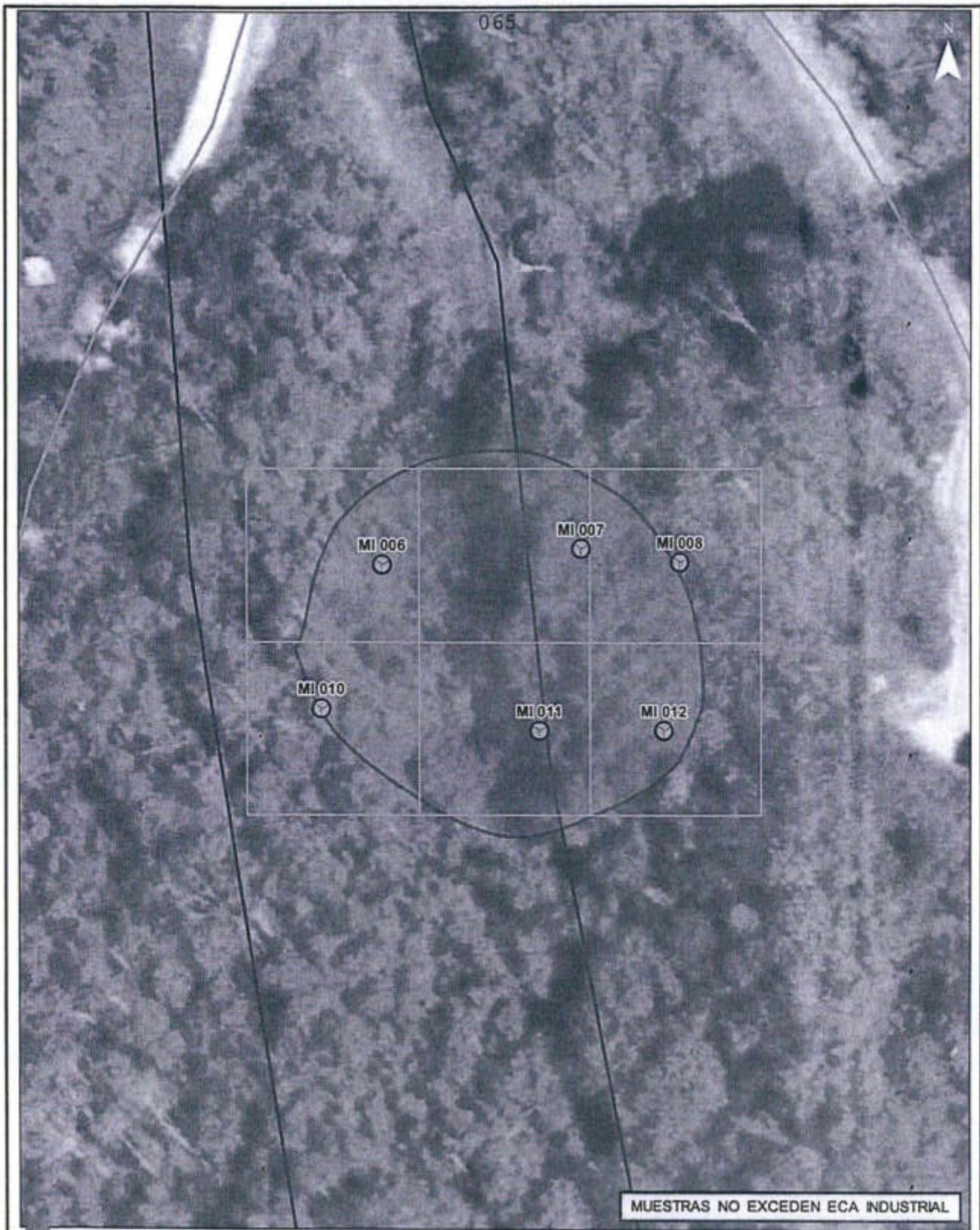
Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

## 9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL no ha validado los resultados de la OEFA. CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio SHIV200 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Durante el LTS, se observó una zona anegada (zona baja e inundable), la cual inicia desde la parte norte fuera del sitio y llega hasta la zona media del sitio, encontrándose al lado oeste de los ductos activos que recorren el área de Norte a Sur. Se percibió iridiscencia y olor característico a hidrocarburos en dos puntos específicos, uno en la zona norte fuera del sitio y otro en la zona centro sur del sitio. Sin embargo solo en el sondeo M1008, se percibió olor bajo a hidrocarburos con lectura también baja del PID de 23,90 ppm; en los demás sondeos no se percibió olor a hidrocarburos.
- En base a estas observaciones y a la inexistencia de excedencias de ECA para suelo de uso industrial. CH2M HILL concluye que los suelos del Sitio SHIV200 no requieren ser investigados en Detalle. Asimismo CH2M HILL recomienda realizar las gestiones para la disposición adecuada de los cilindros (barriles) vacíos dejados en un área ubicada al noreste dentro del sitio.



**Referencias:**

- Area de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- MI** Muestra Identificación
- Ducto
- Camino

Área de Estudio: 4924 m<sup>2</sup>

Grilla: 35 x 35m

Escala: 1:1000



SHIV200

*Cristina Cecilia Amiel Concha*  
 Bióloga  
 C.R.P. 9259

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



## INFORME DE ENSAYO: 22739/2014

### 007 ANALISIS DE METALES EPA 3050 B

SH200\_006\_SS\_BA\_275\_140813/247688/2014-1.1/08162014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LÓ	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	20/08/2014	19/08/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	20/08/2014	19/08/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	173,77
Cadmio (Cd)	7440-43-9	20/08/2014	19/08/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,62
Plomo (Pb)	7439-92-1	20/08/2014	19/08/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	16,80

### 005 ANÁLISIS POR CROMATOGRFÍA - VOCs (BTEX)

SH200\_006\_SS\_BA\_275\_140813/247688/2014-1.1/08162014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Benceno, Vocs	71-43-2	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,009	0,020	< 0,009
Tolueno, Vocs	108-88-3	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,011	0,030	< 0,011
Etilbenceno, Vocs	100-41-4	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,020	0,050	< 0,020
m,p- Xileno, Vocs	108-38-3/106-42-3	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,032	0,080	< 0,032
o- Xileno, Vocs	95-47-6	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,016	0,040	< 0,016
Xilenos, Vocs	1330-20-7	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,032	0,080	< 0,032

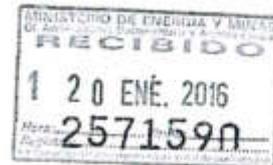
### Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
Dibromofluorometano*	1868-53-7	21/08/2014	mg/L	0,4	0,50	125,0	70 - 130
Tolueno-D8*	2037-26-5	21/08/2014	mg/L	0,4	0,47	117,5	70 - 130
p-Bromofluorobenceno*	460-00-4	21/08/2014	mg/L	0,4	0,30	75,0	70 - 130



---

*Sitio SHIV210*



**Informe de Identificación  
de Sitio**

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Noviembre 2015

Preparado por

**ch2m:**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502  
Lima 27  
Perú

## SECCIÓN 2

## Información documental del sitio

---

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente, disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, qué pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delimitar y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio SHIV210.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a efectuar en campo para completar la entrevista.

La entrevista fue diligenciada el 20 de julio de 2015 por el Teodoro Rosales, supervisor de producción de la Bateria Shiviyaçu, quien mencionó que en el sitio se ha desarrollado el transporte de hidrocarburo, desde la época del anterior operador hasta la actualidad.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

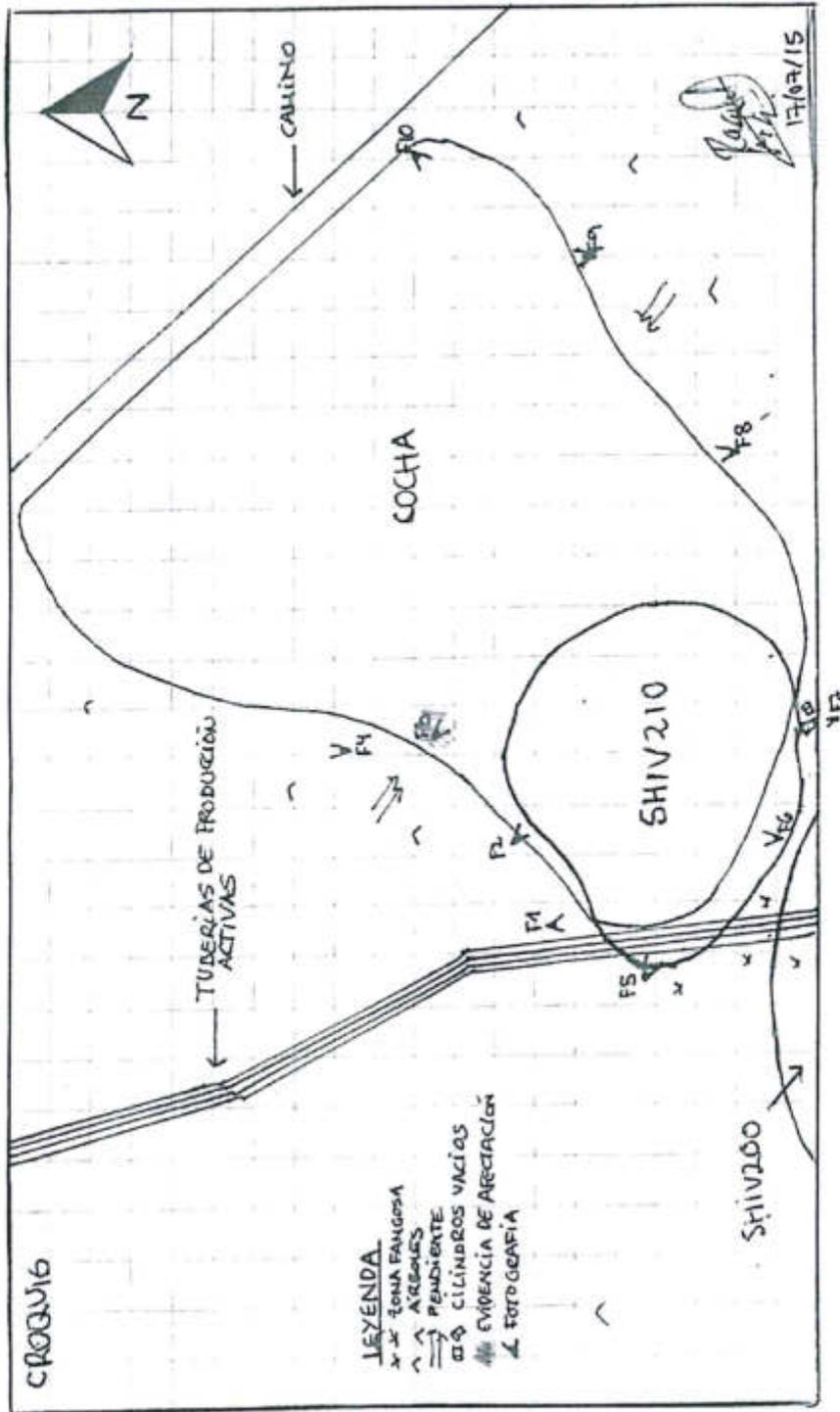
### 2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio SHIV210 se encuentra ubicado en la parte este del Lote 1AB, en la cuenca del río Corrientes, en las coordenadas Norte (Y): 9726000 y Este (X): 373531 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM) *World Geodetic System 1984* (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 950 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio SHIV210. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los ductos, caminos, plataforma, facilidades, pozo petrolero, upper pit, safety basin y campamentos presentes en la zona.

SECCIÓN 4 - FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

FIGURA 3  
Croquis del sitio SHIV210



CH2MHILL  
 Cynthia Cecilia Arrieta Concha  
 Bióloga  
 C.B.P. N° 9259

SHIV210\_LOTE\_IAB\_IDEN\_REV\_0

## 4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

## 4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el Sitio SHIV210 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

TABLA 1  
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL en el sitio SHIV210

Instalación o elemento	Coordenadas UTM WGS84		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Tuberías de producción	9726009	373530	Sector suroeste	Crudo	Activas	Sin evidencias de impacto/afectación (ver Fotografía 1, Anexo B)

Los datos sobre el estado y producto de las instalaciones asociadas a pozos que se presentan en la tabla anterior corresponden al Informe Mensual de Operaciones PPN – Agosto 2015.

## 4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS efectuado en el sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

## 4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio SHIV210

## 4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

## 4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de áreas sin uso o con usos diferentes a los especificados en este capítulo.



**TABLA 4**  
**Vías de propagación y puntos de exposición relevantes en el sitio SHIV210**

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Iridiscencia y trazas de hidrocarburo en orillas de cocha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: contacto directo</li> <li>• Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de PPN y contratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

### 8.1.3 Resumen de estudios previos

Según lo mencionado en la Sección 2.8, los estudios previos no hacen referencia específica al sitio en estudio, no habiéndose realizado puntos de muestreos de suelo dentro de los límites del sitio.

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio SHIV210 se encuentra ubicado en las coordenadas Norte (Y): 9726000, Este (X): 373531 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio SHIV210 y ante el conocimiento parcial de la situación ambiental del mismo, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 938 m<sup>2</sup>, debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo y consideró asimismo necesario expandirla hacia el noreste, a los fines de una mejor comprensión del sitio, e incluir la cocha y sus adyacencias, donde se realizaron observaciones relevantes. Luego de esta expansión y considerando las observaciones realizadas durante el LTS, el área de interés del sitio se corresponde con una superficie final de 950m<sup>2</sup>.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio SHIV210.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio SHIV210. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

### 8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre los días 18 y 19 de julio de 2015 empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio SHIV210, correspondiente a 950 m<sup>2</sup>, fue grillada en celdas de 20 m por 20 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

### 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de 4 puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,0 y 0,1 hectáreas (ha), siendo que el Sitio SHIV210 cuenta con 0,095 ha. Estos 4 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las cuatro celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

### 8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 4 sondeos del muestreo de identificación fueron perforados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de perforación dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de materiales arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron perforados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica in situ y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 bns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbns. Las muestras superficiales e intermedias correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o trazas de hidrocarburos. Las muestras profundas fueron coleccionadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en el sector al sur y suroeste del sitio.

El nivel de saturación registrado en el sondeo 03 se encuentra a 0,50 mbns mientras que para el sondeo 04 el nivel de saturación empieza a los 1,25 mbns, logrando recuperar muestra en la profundidad de 2,75 mbns para ambos sondeos. Finalmente todas las muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 5 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de perforación finales para cada sondeo.

**TABLA 5**  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SHIV210

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	SH210_001_SS_BA_004_150718	0,04 - 0,25	3,00
	SH210_001_SS_BA_125_150718	1,25 - 1,50	
	SH210_001_SS_BA_275_150718	2,75 - 3,00	
002	SH210_002_SS_BA_002_150718	0,02 - 0,25	3,00
	SH210_002_SS_BA_125_150718	1,25 - 1,50	
	SH210_002_SS_BA_275_150718	2,75 - 3,00	
003	SH210_003_SS_BA_050_150718	0,50 - 0,75	3,00
	SH210_003_SS_BA_150_150718	1,50 - 1,75	
	SH210_003_SS_BA_275_150718	2,75 - 3,00	
004	SH210_004_SS_BA_004_150719	0,04 - 0,25	3,00
	SH210_004_SS_BA_125_150719	1,25 - 1,50	
	SH210_004_SS_BA_275_150719	2,75 - 3,00	

Notas:

Mbns: metros bajo el nivel suelo

Prof.: Profundidad

### 8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se coleccionaron muestras de suelo simples (material coleccionado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, coleccionadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el

primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio SHIV210 fue de 12, con 3 muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica in situ de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización in situ constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.2 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos-PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II), ver Anexo E.3.

### 8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio SHIV210 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para perforar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de perforación del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

### 8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab) para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo (Provincia de Lima) se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e

HAPs), mientras que en la sede de la Ciudad de Arequipa se realizó el proceso analítico para determinar los metales.

Asimismo y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para Muestreo de Suelos, CH2M HILL envió muestras duplicado a un segundo laboratorio. El laboratorio seleccionado para realizar estos ensayos de control de calidad fue SGS del Perú S.A.C. (SGS), ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

### 8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 6 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 6  
Programa analítico para el Sitio SHIV210

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
<i>Muestras Nativas</i>				
4 (total) MI	Suelo	12 de 12	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		12 de 12	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	USEPA 7471 B
<i>Muestras de Control de Calidad</i>				
1 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)	Suelo	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C

**Notas:**

As = arsénico

Ba = bario

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

Cd = cadmio

Cr VI = cromo hexavalente

Hg = mercurio

Pb = plomo

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

DU2: Duplicado a segundo laboratorio (SGS)

MI = muestra de identificación

TB = blanco de viaje

USEPA = United States Environmental Protection Agency

DIN = Deutsches Institut für Normung e. V.

### 8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de equipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

#### Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

CH2M HILL trasladó los baldes plásticos debidamente cerrados hasta los campamentos, donde fueron almacenados en un área segura y asignada específicamente para residuos. Para evitar

posibles derrames o roturas de los recipientes durante su traslado y almacenamiento, CH2M HILL aseguró un sistema de contención conformado por contenedores con capacidad de almacenar un volumen 110% mayor que el de los recipientes que contenían los residuos. En campamento, estos residuos líquidos fueron gestionados según instrucciones de PPN. El área de salud, seguridad y medio ambiente (SSM) de CH2M HILL fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. El área de SSM fue, a su vez, responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento. La disposición final de los mismos fue responsabilidad de PPN.

#### Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/control de calidad (QC), para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.4, al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al QC analítica de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelo, la misma establece duplicar el 10% de las muestras nativas de suelos a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha. Siendo la superficie del Sitio SHIV210 de 0,095 ha, se colectó 1 muestra duplicado (DU2), el cual fue analizada por el laboratorio SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*<sup>2</sup> para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra control de laboratorio (LCS). En total se colectaron las siguientes muestras QA/QC:

- Duplicado segundo laboratorio (DU2)
- Blanco de viaje (TB)

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.4 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

#### 8.2.11 Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos

Inmediatamente después de la colecta de cada muestra, el técnico de ALS-Corplab introdujo las mismas en los envases requeridos de acuerdo al programa analítico a realizar (ver Sección 8.2.9), las etiquetó, embolsó y refrigeró, para su preservación hasta su llegada a los laboratorios. Todo este proceso estuvo supervisado por personal técnico de CH2M HILL. La logística de la conservación y traslado de las muestras se describen en el procedimiento Embalaje y Envío de Muestras de Campo (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

#### Gestión de residuos sólidos

Respecto a los residuos sólidos generados durante el muestreo de identificación como ser equipos de protección personal descartable, bolsas y botellas plásticas y restos de tierra, CH2M HILL colocó

<sup>2</sup> *Surrogate standards*: corresponden a analitos adicionados a la muestra en una concentración conocida, para determinar la eficiencia de la extracción. Químicamente son similares a aquellos de interés a extraer y cuantificar.

## SECCIÓN 9

## Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio SHIV210, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.4 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

### 9.1 Hallazgos del muestreo de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio SHIV210, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Por medio de la ejecución de los sondeos fue identificado un estrato claramente diferenciable:
  - El estrato está comprendido entre el nivel superficial hasta 3,0 m de profundidad aproximadamente; con predominancia de materiales de textura arcillo-limosa, de coloraciones que varían entre gris, gris verdoso, marrón amarillento y marrón oscuro, plasticidad baja, consistencia blanda y humedad (ver Fotografía 4 en el Anexo B).
- Al lateral noreste del sitio, fueron detectadas evidencias organolépticas y lecturas de PID en los siguientes sondeos de identificación:
  - Sondeo 003: la máxima lectura de PID detectada fue de 1,22 partes por millón (ppm) en el intervalo 0,50 a 0,75 mbns (ver Fotografía 5 en el Anexo B). A su vez se detectó olor moderado a hidrocarburos en este intervalo. Tanto el olor, como las lecturas de PID fueron decreciendo en profundidad hasta alcanzar 0,40 ppm y sin detección de olor en el último tramo del sondeo (entre 2,50 y 3,00 mbns).
- Presencia de niveles saturados a partir de 0,50 mbns en el sondeo 003 y de 1,25 mbns en el sondeo 004 (ver Fotografía 5 y 6 en el Anexo B).

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

Los resultados de las 12 muestras de identificación colectadas, presentaron concentraciones inferiores a los ECA para suelos de uso industrial en todos los parámetros evaluados (HTP, BTEX, HAPs y metales).

### 9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.4.

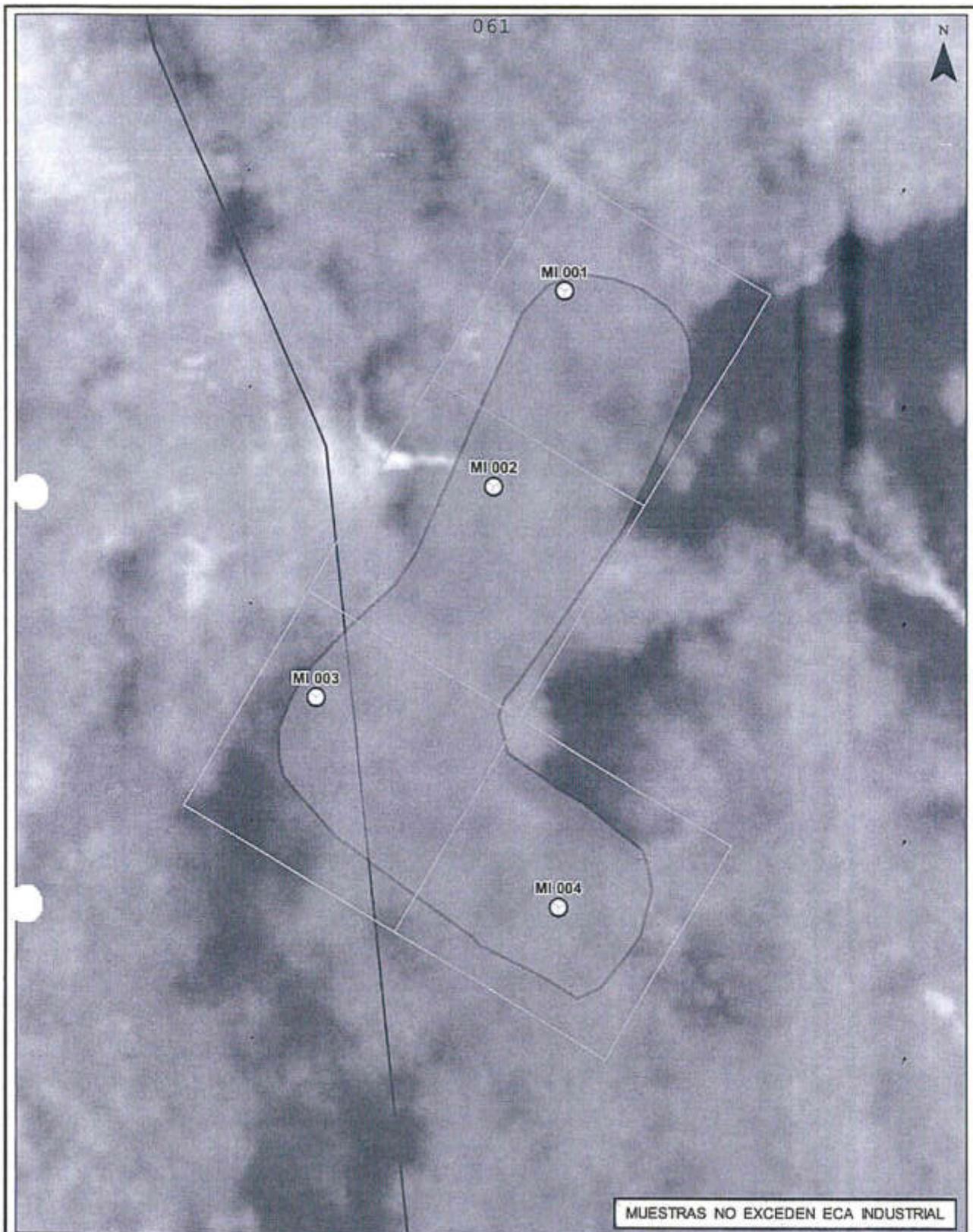
Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

## 9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos ambientales observados en el Sitio SHIV210 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- No se detectaron excedencias en suelo respecto a los ECA de uso industrial en ninguno de los sondeos realizados en el sitio.
- Durante el relevamiento en el sector noreste del sitio, se identificó un hallazgo de iridiscencia y trazas de hidrocarburos en el suelo al borde de una cocha. Sin embargo, el sondeo realizado en sus cercanías (sondeo 001) no presentó excedencias en el ECA industrial, por lo que se concluye que el hallazgo es de carácter puntual.
- Se encontraron tambores metálicos, aproximadamente a 7m fuera del sitio. Se sugiere su adecuada disposición.

En base a estas observaciones y la inexistencia de excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, los suelos del Sitio SHIV210 no requieren ser investigados en detalle y por lo tanto no se recomienda fase de caracterización.



**Referencias:**

- Area de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA

- MI Muestra Identificación
- Ducto

Área de Estudio: 950 m<sup>2</sup>

Grilla: 20 x 20m

Escala: 1:400



**CH2MHILL**

SHIV210

*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
 CYNTHIA CECILIA ARRIETA CONCHA  
 BIÓLOGA  
 09259

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo

**CH2MHILL**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 5**

Resumen de resultados analíticos de los sitios SHIV210 y  
SHIV200



**RESULTADOS ANALITICOS DE MUESTREO DEL SUELO-INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIO SHV210**

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Coordenadas UTM WG84 Zona 18 Sur		Este (m)	Norte (m)	Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Cromo VI (Cr6)	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**	Fracción de Hidrocarburos F3 (C29-C40)**	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)**	Benceno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Xileno**	Tolueno	Benc(a) pircico	Naftaleno
			mg/kg	mg/kg																			
MA1513060	SH210_004_SS_BA_004_150719_DJ2	19/07/2015	373546	9725983	6,937	127,547	0,179	14,117	< 0,2	< 15	< 15	< 0,02	< 0,02	< 0,24	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
23905/2015	SH210_003_SS_BA_050_150718	19/07/2015	373526	9726000	36,20	44,16	< 1,00	51,29	0,01	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23905/2015	SH210_003_SS_BA_180_150718	19/07/2015	373526	9726000	34,15	104,30	< 1,00	58,83	0,03	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23905/2015	SH210_003_SS_BA_275_150718	19/07/2015	373526	9726000	42,67	95,71	< 1,00	50,68	0,02	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23905/2015	SH210_001_SS_BA_004_150718	19/07/2015	373546	9726033	32,79	62,00	< 1,00	47,52	0,02	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23905/2015	SH210_001_SS_BA_125_150718	19/07/2015	373546	9726033	40,31	43,29	< 1,00	50,54	0,04	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23905/2015	SH210_002_SS_BA_002_150718	19/07/2015	373540	9726017	40,23	107,65	< 1,00	54,60	0,02	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23905/2015	SH210_002_SS_BA_125_150718	19/07/2015	373540	9726017	35,44	35,05	< 1,00	46,91	0,02	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23912/2015	SH210_004_SS_BA_004_150719	19/07/2015	373546	9725983	33,01	86,98	< 1,00	43,92	0,02	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23912/2015	SH210_004_SS_BA_125_150719	19/07/2015	373546	9725983	33,24	125,29	< 1,00	47,80	0,02	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23912/2015	SH210_004_SS_BA_125_150719	19/07/2015	373546	9725983	39,34	69,74	< 1,00	48,14	0,02	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
23912/2015	SH210_004_SS_BA_125_150719	19/07/2015	373546	9725983	41,16	63,28	< 1,00	50,95	0,02	< 2	< 2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,005	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,014	< 0,006	< 0,002	< 0,002	
ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAM: USO DE SUELO AGRICOLA					50	750	1,4	70	0,4	1200	3000	3000	3000	3000	0,03	0,042			11	0,37	0,1	0,1	
ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL					140	2000	22	800	1,4	5000	6000	6000	6000	6000	0,03	0,042			11	0,37	0,1	22	
ECA SUELOS D.S. N.º 002-2013-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL					140	2000	22	800	1,4	5000	6000	6000	6000	6000	0,03	0,042			11	0,37	0,1	22	
Unidades					mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	

\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).

\*\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, el parámetro comprende la suma de los Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno.



**RESULTADOS ANALITICOS DE MUESTREO DEL SUELO-INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIO SHIV200**

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		PARAMETROS																	
			Este (m)	Norte (m)	Arsenico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Cromo VI	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**	Fracción de Hidrocarburos F3 (C29-C40)**	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)**	Benceno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Xileno**	Tolueno	Benceno(ó) pterio	Naftaleno	
22734/2014	SH200_010_SS_BA_150_140813	13/08/2014	373491	9725930	< 10,00	44,92	< 1,00	11,72	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_010_SS_BA_250_140813	13/08/2014	373491	9725930	< 10,00	107,75	< 1,00	0,02	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_011_SS_SU_002_140813	13/08/2014	373535	9725925	< 10,00	209,82	< 1,00	0,07	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_MP3_SS_140813	13/08/2014	373545	9725873	< 10,00	77,35	< 1,00	0,07	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_010_SS_BA_050_140813	13/08/2014	373491	9725930	< 10,00	56,53	< 1,00	13,23	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_011_SS_BA_250_140813	13/08/2014	373535	9725925	< 10,00	46,76	< 1,00	12,65	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_008_SS_BA_050_140813	13/08/2014	373535	9725925	< 10,00	182,48	< 1,00	19,96	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_009_SS_BA_275_140813	13/08/2014	373503	9725958	< 10,00	37,07	< 1,00	11,93	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_006_SS_BA_275_140813_DuP	13/08/2014	373503	9725958	< 10,00	173,77	1,62	16,8	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_006_SS_BA_200_140813	13/08/2014	373503	9725958	< 10,00	85,95	< 1,00	23,15	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_MF1_SS_140813	13/08/2014	373466	9725966	< 10,00	50,92	< 1,00	0,07	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22978/2014	SH200_012_SS_SU_008_140815	15/08/2014	373560	9725925	< 10,00	120,9	< 1,00	13,6	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22978/2014	SH200_MP2_SS_140815	15/08/2014	373573	9725985	< 10,00	85,7	< 1,00	0,08	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22978/2014	SH200_008_SS_BA_050_140815	15/08/2014	373564	9725959	< 10,00	174,64	< 1,00	19,25	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22978/2014	SH200_008_SS_BA_200_140815	15/08/2014	373564	9725959	< 10,00	168,91	< 1,00	20,5	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22978/2014	SH200_008_SS_BA_275_140815	15/08/2014	373564	9725959	< 10,00	184,38	< 1,00	16,14	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22978/2014	SH200_007_SS_BA_050_140815	15/08/2014	373564	9725959	< 10,00	178,54	< 1,00	16,3	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22981/2014	SH200_007_SS_BA_150_140816	16/08/2014	373543	9725952	< 10,00	119,48	< 1,00	15,71	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22981/2014	SH200_012_SS_BA_100_140816	16/08/2014	373543	9725952	< 10,00	58,95	< 1,00	12,75	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22981/2014	SH200_007_SS_BA_250_140816	16/08/2014	373560	9725925	< 10,00	100,71	< 1,00	13,21	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22981/2014	SH200_012_SS_BA_100_140816	16/08/2014	373560	9725925	< 10,00	70,59	< 1,00	20	< 2,0	< 2,0	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
MA1411950-B	SH200_011_SS_BA_100_140813_DU2	13/08/2014	373535	9725925	6,58	36,10	0,031	10,09	< 9	< 9	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
MA1412653-B	SH200_008_SS_BA_200_140815_DU2	15/08/2014	373564	9725959	3,52	461,85	0,429	12,83	< 9	< 9	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAMI: USO DE SUELO AGRICOLA					50	770	1,4	5,5	70	0,4	1200	3600	200	0,03	0,052			11	0,37	0,1	0,1	
ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAMI: USO DE SUELO INDUSTRIAL					140	2000	22	24	800	1,4	5000	5000	500	0,03	0,052			11	0,37	0,1	0,1	
ECA SUELOS D.S. N.º 002-2013-MINAMI: USO DE SUELO INDUSTRIAL					140	2000	22	24	1200	1,4	5000	5000	500	0,03	0,052			11	0,37	0,1	0,1	
Unidades					mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAMI, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAMI, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).

\*\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAMI, el parámetro comprende la suma de los Xileno: o-xileno, m-xileno y p-xileno.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 6**

Carta PPN-OPE-0070-2016





PPN-OPE-0070-2016

San Isidro, 01 de Septiembre de 2016

Señores  
Dirección de Supervisión del  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA  
Avenida República de Panamá N° 3542  
San Isidro.-

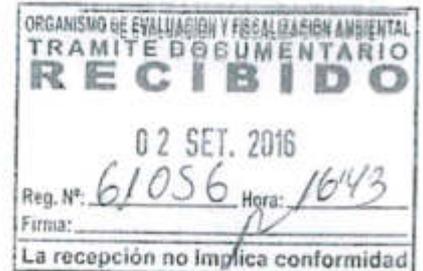
Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Telf. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117



Referencia: Carta PPN-OPE-0023-2015 / PPN-OPE-0136-2015 - Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Complementando la información remitida vía carta PPN-OPE-0023-2015, sirvase encontrar adjunto, en el Anexo 1 y 2, información sobre pasivos ambientales adicionales a los reportados en las referidas cartas, en el marco de lo dispuesto en la Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos-y su Reglamento (Ley N° 29134 y Decreto Supremo N° 004-2011-EM, respectivamente).

Cabe precisar que la información adjunta se obtuvo a propósito de los trabajos realizados para la elaboración de los Informes de Identificación, regulados en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM y sus modificatorias, cuyo contenido ha sido debidamente compartido en oportunidades previas con vuestra entidad.

Finalmente, resulta importante señalar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de estos pasivos ambientales, así como de los informados mediante las cartas PPN-OPE-0023-2015 y PPN-OPE-0136-2015, y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable y nuestros Contratos de Licencia, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente

Germán Jimenez Vega  
Gerente General

LHT





**Pluspetrol Norte S.A.**

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

**ANEXO 1**

Pasivos a adicionar en el Anexo 01 "Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB", adjunto a la carta PPN-OPE-0023-2015:

Código / Nombre	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
CARM200	364824	9727912	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
DORI10	366868	9696402	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
FORE202	371544	9742590	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
JIBA03	386958	9693378	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
JIBA08	386467	9695136	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
Pozo Shiviyaçu 06	374004	9728700	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
Pozo SHNE-01X P7	375048	9733692	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
SHIV210	373546	9726000	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
SHIV211	374455	9722571	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
TLOP01	375340	9713166	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CNOR201	333971	9703426	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR19	342141	9689665	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR216	338590	9693316	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR32	345301	9682374	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR-ISLA-K	338783	9693103	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
SB SJac P1	403905	9744249	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SB SJac P2	403833	9744094	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados





**Pluspetrol Norte S.A.**

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Telf. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

Sjac 1A P3	403846	9738742	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC227	405927	9739212	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC228	402374	9744851	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC229	402971	9745048	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC230	400253	9751886	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC231	401058	9749815	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC232	403936	9742993	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC233	404213	9743167	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados





**Pluspetrol Norte S.A.**

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

**ANEXO 2**

Pasivos a adicionar en el Anexo 02 "Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8", adjunto a la carta PPN-OPE-0023-2015:

Código / Nombre	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
CTR de Pavayacu	455014	9625661	Corrientes	Residuos Industriales
EEBB Capirona R1	454870	9611784	Corrientes	Residuos Industriales
EEBB Capirona R2	454563	9611972	Corrientes	Residuos Industriales
CTR de Pavayacu S1	454912	9625770	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CTR de Pavayacu S2	454912	9625751	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CTR de Pavayacu S3	454928	9625747	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
EEBB Capirona	454459	9612035	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
AFLUENTE COLPAYO	464779	9600788	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
BAT4-S5	453574	9610014	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT4-S6	453611	9609916	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT4-S7	453579	9609874	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S5	455905	9626052	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S6	455690	9626030	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S7	455701	9625959	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S8	455749	9625993	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
CO-14	493235	9578079	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
CO-16	493689	9577915	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados





**Pluspetrol Norte S.A.**

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

COCHA PIURI	463383	9599282	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
CO-S-06	418538	9649388	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
ESPEJO CAÑO	464328	9602978	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
ESPEJO COCHA	464191	9602043	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
M1-9-CHAC	471218	9565982	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
Oleo Chambira	470941	9565815	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
Oleo Trompeteros	493627	9575924	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
P12-S1	494528	9575830	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
P12-S2	494621	9575856	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
P12-S3	494530	9575729	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
P44-S1	495063	9574950	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
PAV-CN01	454530	9624876	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
SÁRDINA COCHA	464011	9602246	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
YAN-S10	506987	9465187	Marañon	Suelos Potencialmente Impactados
YAN-S24	506043	9459533	Marañon	Suelos Potencialmente Impactados
YAN-S59	505262	9460980	Marañon	Suelos Potencialmente Impactados







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

# **ANEXO 7**

Carta N.º 058-2018-FONAM





Fondo Nacional del Ambiente - Perú

**Carta N° 058-2018-FONAM**

Lima, 21 de marzo de 2018



Señor:

**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**

Dirección de Evaluación Ambiental

**Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA**

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María.-

Atención : Subdirección de Sitios Impactados (SSIM)

Asunto : Relación de posibles sitios impactados – Cuencas de los ríos Tigre, Pastaza, Corrientes y Marañón.

De nuestra consideración:

Mediante la presente, hacer de su conocimiento que según lo dispuesto en la Directiva para la Identificación de Sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD, transmitimos la información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR, para vuestra consideración y trámite correspondiente:

- a) CUENCA TIGRE:
  - 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- b) CUENCA PASTAZA:
  - 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- c) CUENCA CORRIENTES:
  - 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.

Asimismo, solicitamos nos indiquen el estado actual de atención de la relación de posibles sitios impactados:

- d) CUENCA PASTAZA:
  - Lo indicado en la carta N° 276-2017-FONAM recibida por OEFA el 27.oct.2017 (23 posibles sitios impactados)
- e) CUENCA MARAÑÓN:
  - Lo indicado en la carta N° 123-2017-FONAM recibida por OEFA el 22.may.2017 (23 posibles sitios impactados)

Cabe precisar que mediante correo electrónico de fecha 15 de marzo del 2018, se remitió la presente información en formato digital.

Atentamente.

**Julia Justo Soto**  
Directora Ejecutiva  
FONAM

Jr. Garcilazo de la Vega N°2657 – Lima 14 – Lince – Lima – Perú

Teléfono: (51 1) 748 – 7079

www.fonamperu.org / fonam@fonamperu.org

## Yuri Molina - FONAM

---

**De:** Julia Justo - FONAM <jjusto@fonamperu.org.pe>  
**Enviado el:** jueves, 15 de marzo de 2018 2:52 p. m.  
**Para:** 'Armando Martin Eneque Puicon'; 'Zarela Elida Vidal Garcia'; ccarrascop@oefa.gob.pe  
**CC:** 'Francisco Garcia'; Yuri; grivera@fonamperu.org.pe; aruiz@fonamperu.org.pe; sitiosimpactados@fonamperu.org.pe; dstarke@fonamperu.org.pe  
**Asunto:** RELACION DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS - CUENCAS TIGRE, PASTAZA, CORRIENTES y MARAÑON  
**Datos adjuntos:** C.TIGRE-oefa.zip; C.PASTAZA-oefa.zip; C.CORRIENTES-oefa.zip; CARTA N 276 -2017-FONAM (ENVIADA A OEFA P. ORIAP) .pdf; Carta N 123-2017-ACODECOSPAT propuesta 23 sitios MARAÑON (mayo2017).pdf

Sres. OEFA – Dirección de Evaluación Ambiental:

Mediante la presente, según lo dispuesto en la Directiva para la Identificación de Sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD, transmitimos la información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR, para vuestra consideración y tramite correspondiente:

- a) CUENCA TIGRE:
  - 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- b) CUENCA PASTAZA:
  - 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- c) CUENCA CORRIENTES:
  - 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.

Asimismo, solicitamos nos indiquen el estado actual de atención de la relación de posibles sitios impactados:

- d) CUENCA PASTAZA:
  - Lo indicado en la carta N° 276-2017-FONAM recibida por OEFA el 27.oct.2017 (23 posibles sitios impactados)
- e) CUENCA MARAÑÓN:
  - Lo indicado en la carta N° 123-2017-FONAM recibida por OEFA el 22.may.2017 (23 posibles sitios impactados)

Atentamente,

**Julia V. Justo Soto | Directora Ejecutiva | Fondo Nacional del Ambiente**

Jr. Garcilazo de la Vega 2657 Lince, Lima - Perú

☎ Teléfono: +(51) 1 480 0389

✉ [jjusto@fonamperu.org.pe](mailto:jjusto@fonamperu.org.pe) 🌐 [www.fonamperu.org.pe](http://www.fonamperu.org.pe)

 Por favor, antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario. Ayúdenos a cuidar el ambiente

 Libre de virus. [www.avast.com](http://www.avast.com)

## INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO

DATOS DEL CIUDADANO QUE REPORTA EL SITIO		
Fecha de reporte	Apellidos	Nombres
20-11-17	Zuñiga	Lossio
DNI	Teléfono fijo	Teléfono móvil
40312242		51 968 460 378
Correo electrónico		Lugar de residencia
mariozuniga@fediquep.org		

### 1. DATOS DEL SITIO

UBICACIÓN		
Cuenca	Distrito	Provincia
Corrientes	Trompeteros	Datem del Maraño
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Jose Olaya	

Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84	
ESTE	NORTE
373527	9725941

ÁREA ESTIMADA						
	Vértice 1	Vértice 2	Vértice 3	Vértice 4	Vértice 5	Vértice 6
Norte						
Este						
	Vértice 7	Vértice 8	Vértice 9	Vértice 10	Vértice 11	Vértice 12
Norte						
Este						

\*En caso sea factible, adjuntar el traqueado con el polígono respectivo.

#### OBSERVACIONES

área estimado 814 m2 Código 557\*, S-57-D OEFA sitio SHIV34

#### Características del sitio

¿Qué problema presenta el lugar? Usted puede marcar más de una opción. Sin embargo, adicionalmente a ello deberá detallar el problema en las líneas inferiores.

- a) Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo.  X
- b) Presencia de residuos sólidos inadecuadamente dispuestos, detallar el tipo de residuos.
- c) Instalaciones abandonadas.
- d) Pozos petroleros abandonados con problemas emisión de gases o fluidos.
- e) Otros.  X

Detallar: Cd

---

---

---

1.1. Tomando en cuenta la comunidad nativa más cercana, cómo se llega al sitio. Marque un (X) según corresponda.

	SI	NO	Tiempo aproximado
Solo caminando	X		
En camioneta	x		
Vía fluvial			
Se requiere más de un medio de transporte*			

\* Si en caso se requiere más de un medio de transporte rellenar el siguiente cuadro.

	Caminando	En camioneta	Vía fluvial
SI			
NO			
Tiempo aproximado			
Solo para vía fluvial			
Tipo de embarcación		Potencia del motor	

## 2. DATOS DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO

DATOS DEL COMUNIDAD MÁS CERCANO		
Nombre	Número de habitantes	
Jose Olaya	195	
Número de familias	Federación Nativa a la que pertenece	
	FECONACOR	
DATOS DEL APU O REPRESENTANTE DE LA COMUNIDAD O CENTRO POBLADO		
Apellidos	Nombres	DNI
Teléfono fijo	Teléfono celular	Correo electrónico
DATOS DEL MONITOR AMBIENTAL		
Apellidos	Nombres	DNI
Teléfono fijo	Teléfono celular	Correo electrónico

Marcar con un (X) según corresponda



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

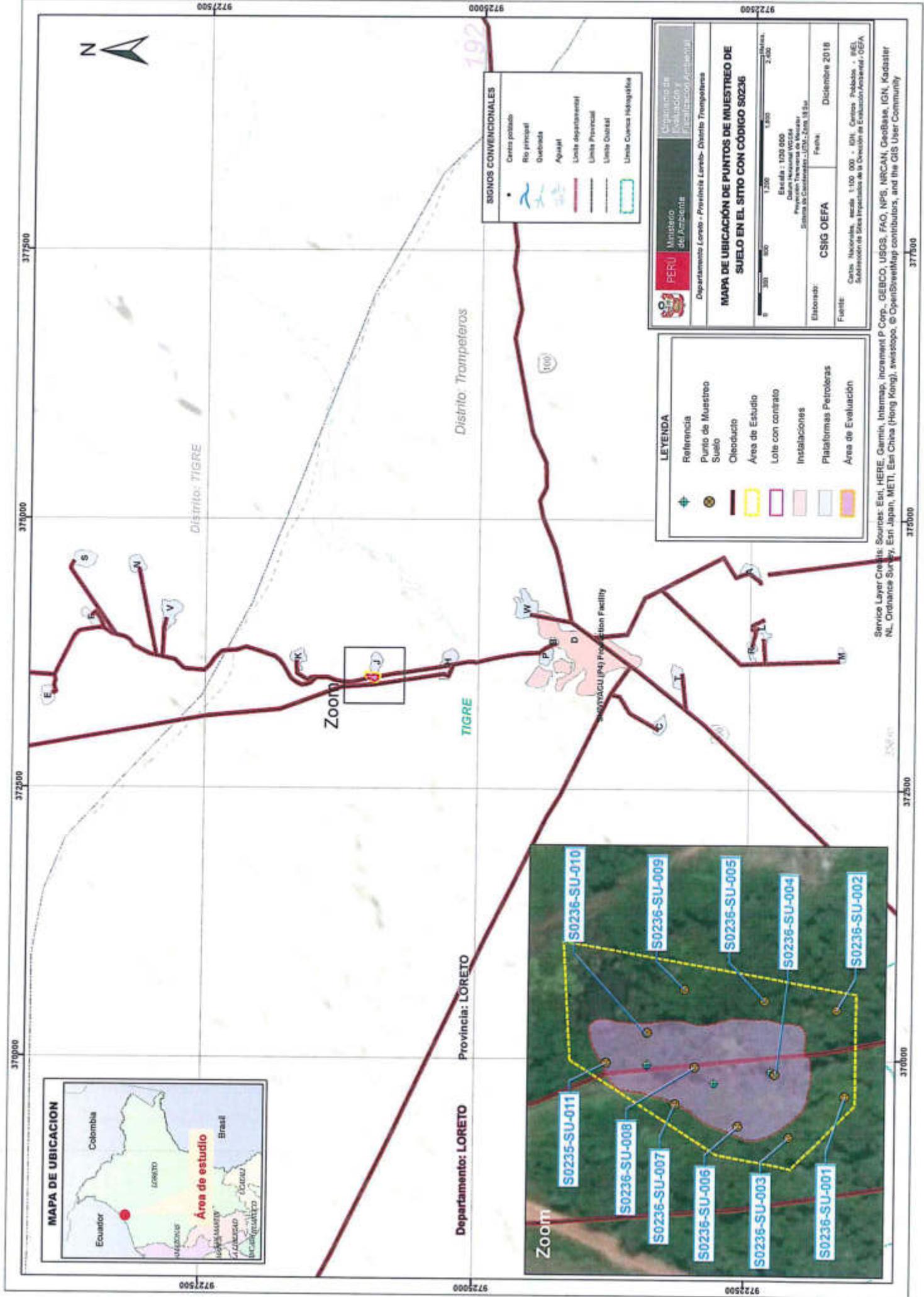
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 8**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo





- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Centro postado
  - Rio principal
  - Quedada
  - Agua
  - Unidad departamental
  - Unidad Provincial
  - Unidad Distrital
  - Línea Cuencia Holográfica

**PERU** Ministerio del Ambiente

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trampeteros

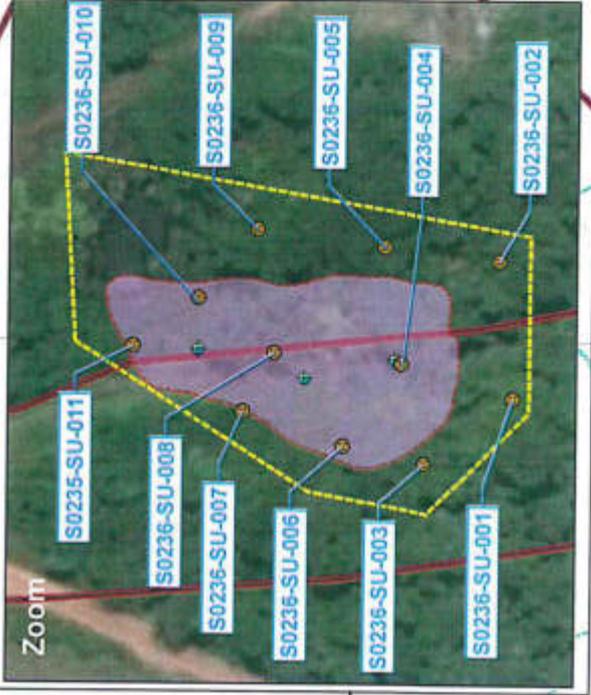
**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0236**

Escala: 1:20 000  
 Datum: WGS84  
 Proyección: UTM  
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSKG OEFA Fecha: Diciembre 2018

Fuente: Carta Nacional, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Subdivisión de Siles Implantados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

- LEYENDA**
- Referencia
  - Punto de Muestreo
  - Suelo
  - Cletofuicio
  - Área de Estudio
  - Lote con conarito
  - Instalaciones
  - Plataformas Petroleras
  - Área de Evaluación



Service Layer Credits: Source: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, Geobase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

377500 377000 376500 376000 375500 375000

377500 377000 376500 376000 375500 375000

9727500 9725000 9722500 9720000 9717500 9715000

Departamento: LORETO Provincia: LORETO

Distrito: Trampeteros

Distrito: TIGRE

ZOOITO

TIGRE

Sumitomo (P4) Protection Facility

Zoom





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

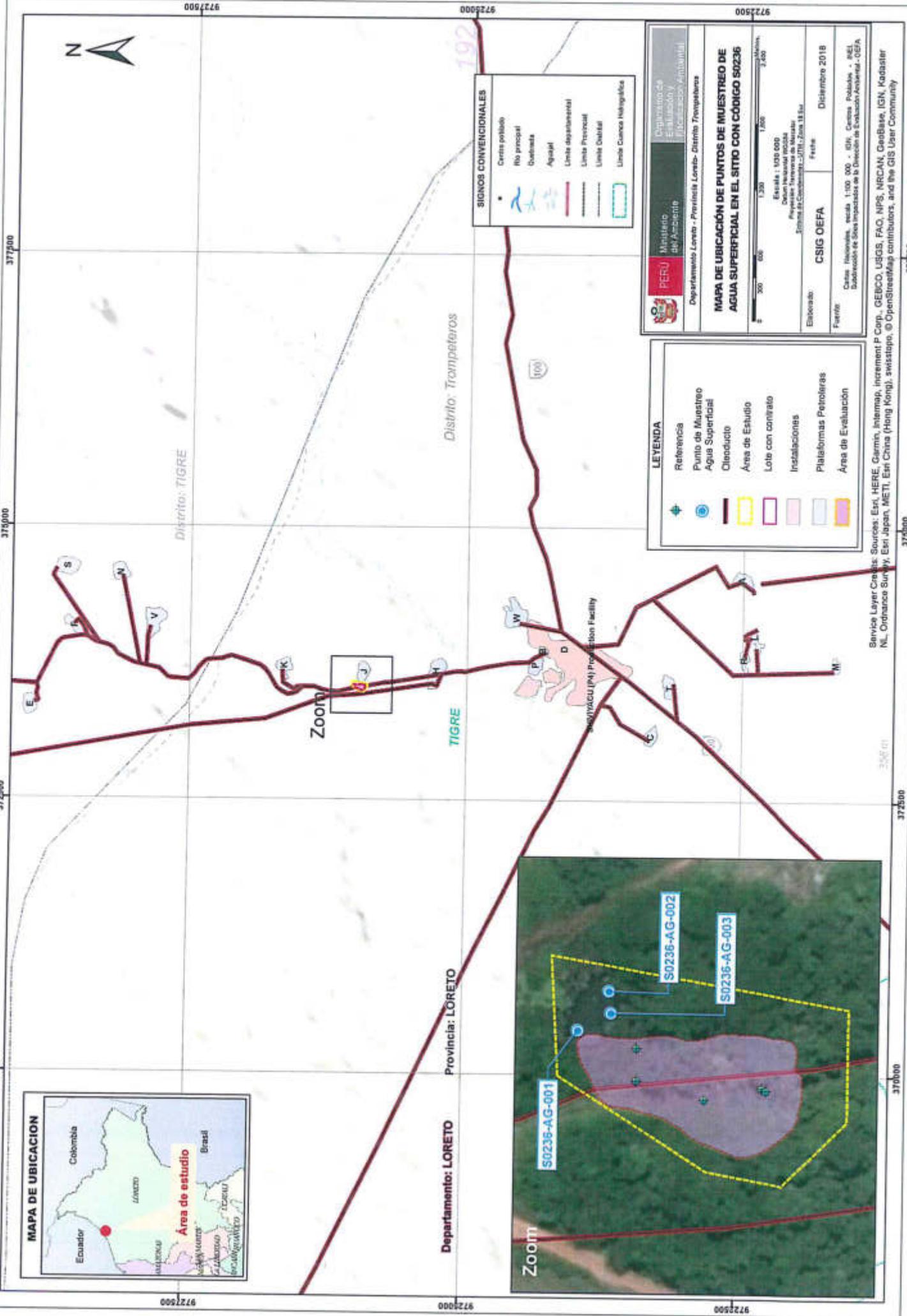
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 9**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de agua  
superficial





**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Centro poblado
- Rio principal
- Quebrada
- Aguajal
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Límite Cuenca Hidrográfica

**PERU** Ministerio del Ambiente

Departamento Loreto - Provincia Loreto- Distrito Trompeteros

**MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO CON CODIGO S0236**

Escala: 1:100 000  
 Datum Nacional Perú  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Diciembre 2018

Fuente: Centros Hidroviarios, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Bases de Datos de Sías Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

**LEYENDA**

- Referencia
- Punto de Muestreo
- Agua Superficial
- Coleoducto
- Área de Estudio
- Lote con contrato
- Instalaciones
- Plataformas Petroleras
- Área de Evaluación



Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Departamento: LORETO  
 Provincia: LORETO

3170000 3172000 3174000 3176000

9722500 9725000 9727500 9730000





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

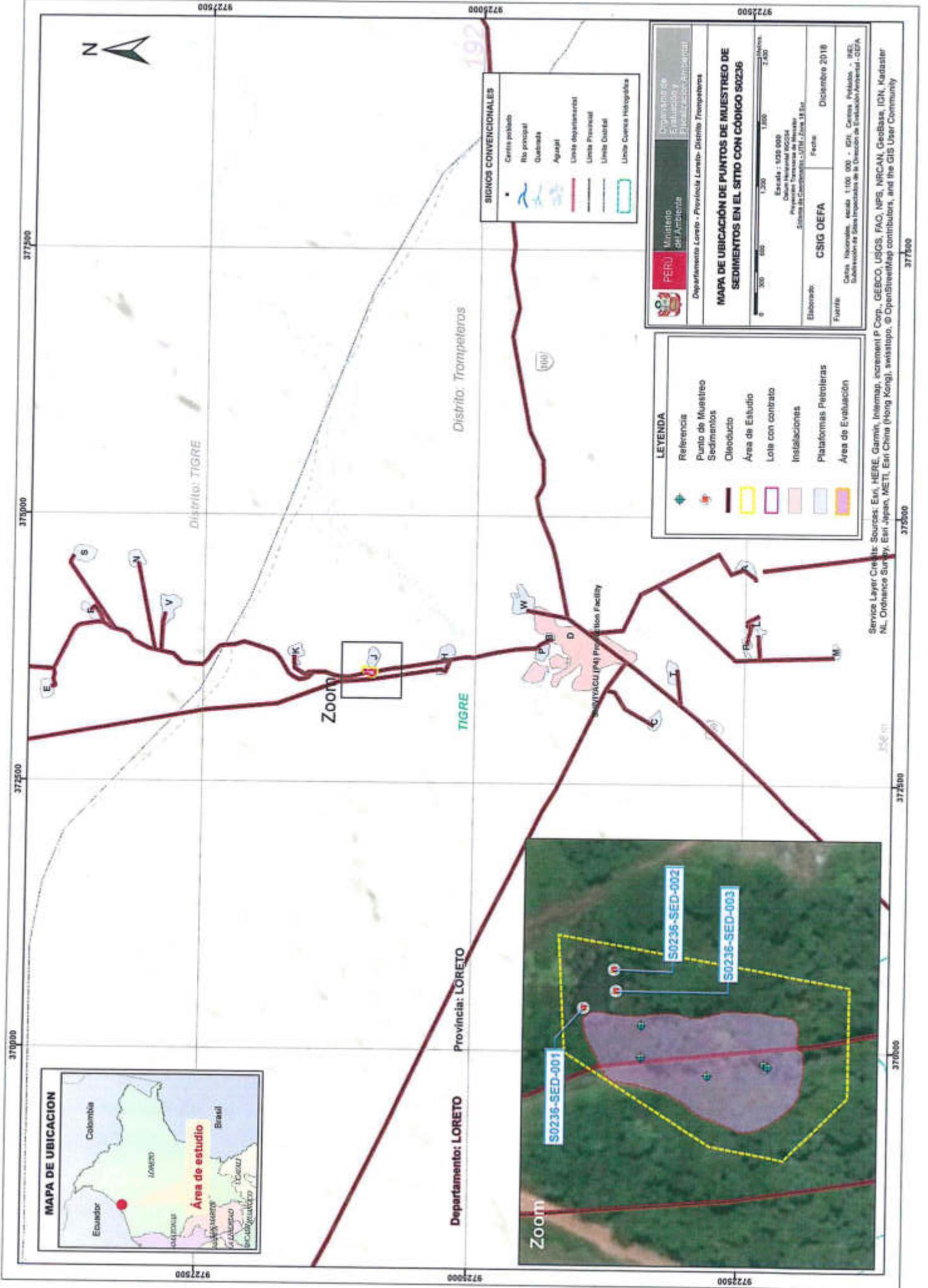
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 10**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de  
sedimento





**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Centro poblado
- No poblado
- Quedada
- Agujal
- Línea departamental
- Línea Provincial
- Línea Distrital
- Línea Cuenca Hidrográfica

**PERU** Ministerio del Ambiente

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trampeteros

**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0236**

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Diciembre 2018

Fuente: Carta Nacional, escala 1:100 000 - IGN; Carta Poblados - INEI; Subsección de Saneamiento de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

Escala: 1:50 000  
 Datum Nacional WGS84  
 Sistema de Coordenadas: UTM, Zona 18 Sur

**LEYENDA**

- Referencia
- Punto de Muestreo
- Sedimentos
- Coleoluto
- Área de Estudio
- Lote con contrato
- Instalaciones
- Plataformas Petroleras
- Área de Evaluación



Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeBCO, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

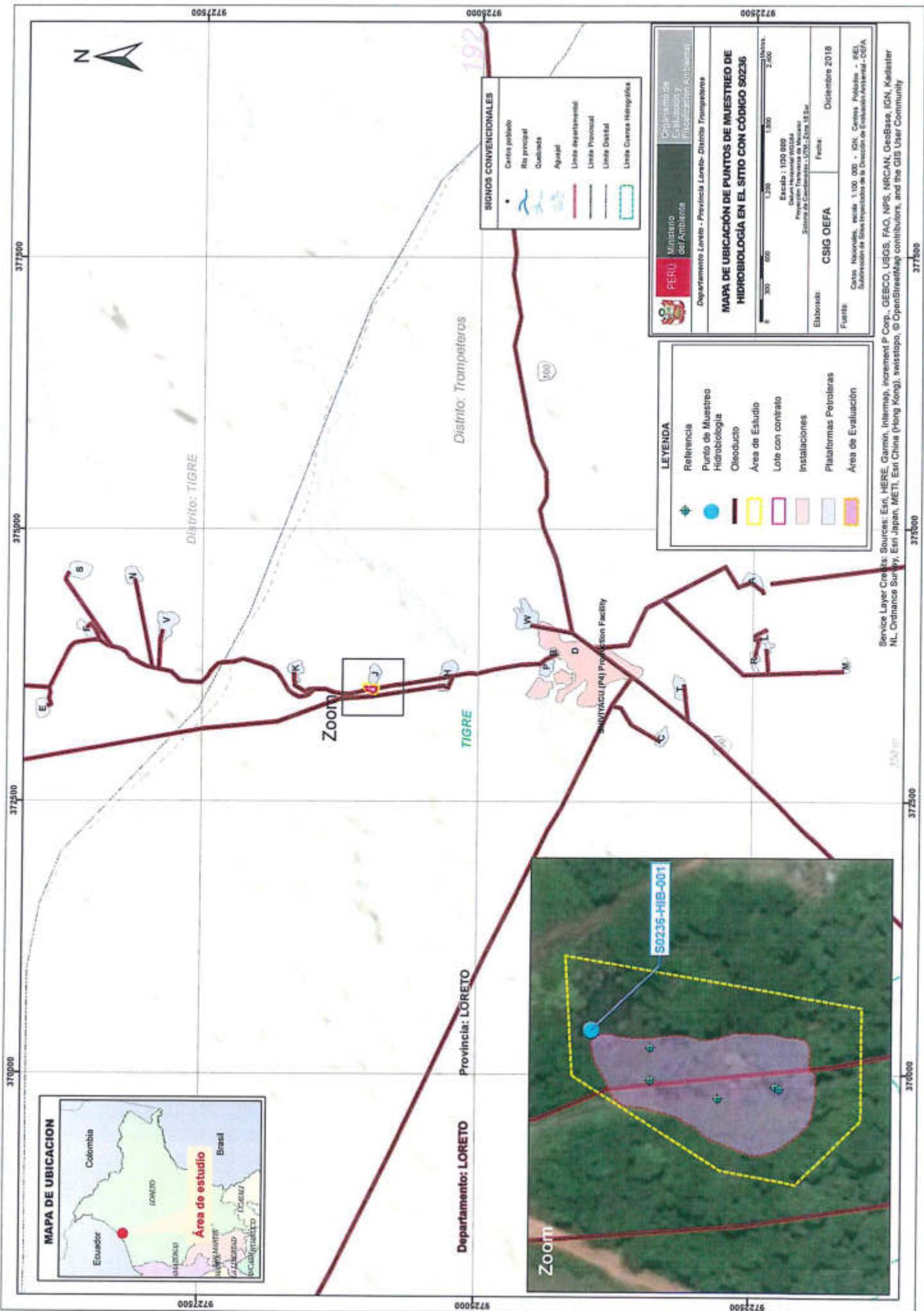
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 11**

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de  
comunidades hidrobiológicas





- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Centro poblado
  - Rio principal
  - Quebrada
  - Aguafiel
  - Línea Representativa
  - Línea Provincial
  - Línea Distal
  - Línea Curva Hidrográfica

**PERU** Ministerio del Ambiente

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trampeteros

**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITO CON CÓDIGO 50236**

Escala: 1:100 000  
 Datum: WGS 84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18 S

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Diciembre 2018

Fuente: Carta Topográfica, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Subsección de Sitos Impulsados por la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

- LEYENDA**
- Referencia
  - Punto de Muestreo Hidrobiología
  - Oleoducto
  - Área de Estudio
  - Lote con contrato
  - Instalaciones
  - Plataformas Petroleras
  - Área de Evaluación



Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, MRCAN, GEBCO, GEBCO, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

## **ANEXO 12**

Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente



FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO											
Fecha actualización ficha:											
CODIGO SITIO:											
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE):											
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO:											
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO:											
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:											
UBICACIÓN DEL SITIO					DESCRIPCIÓN GENERAL						
LOCALIDAD					ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:  PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL (AGUA, mm/día).						
DISTRITO											
PROVINCIA											
REGION											
CUENCA											
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)											
A)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	ZONA	
	B)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
C)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )	
D)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)		
E)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)	SETE	NORTE	ALTIUD (m.s.n.m.)		
DESCRIPCIÓN TOPOGRAFICA DEL TERRENO											
Cota superior (metros):					Cota inferior (metros):						
Distancia entre la cota superior e inferior (m):											
Otra información relevante (precisión):											

<b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>					
Describir el entorno áreas permanentemente o estacionalmente inundadas					
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cobas sean comunicantes u otro tipo de interrelación estacional? (describir)					
<b>ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO</b> (Descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)					
Descripción de accesos (Ma terreno, navegable, aireal) y logística necesaria					
Posibilidad de establecer campamento (describir)					
Campo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?					
<b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCAÑO AL SITIO</b>					
Nombre		N° POBLACIONES		DISTANCIA AL SITIO (km)	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)		ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)
				ZONA	
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad					
Puntos de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterráneas y cursos superficiales explotables):					
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)		Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)		Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)					
Otra información relevante sobre centro poblado					
<b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>					
¿Site dentro de operación petrolera? (especificar)					
Actividad histórica en el sitio y último bolear. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)					
¿Se tiene información histórica (PAA, IRC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar					
¿Existen evidencias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de deforestación a la salud humana derivados del uso del sitio?					
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>					
Ejeda del existencia formaciones vegetales					
Indicadores de posible afectación o suelo resacaída. (Áreas de HC en vegetación, presencia de manchas en barro o tierra, etc.)					
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapsos, presencia de estructuras en superficie, deslizamientos, áreas con suelo no compactado o taludes)					
Detallar observaciones organizativas, resultados de muestreo, u otras evidencias de afectación.					
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.					
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS</b> (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)					
		Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva	



Profundidad estimada o confirmada de la capa (m). Indicar si hay variaciones significativas.									
Borio									
Avance									
Cadmo									
Plomo									
Otros parámetros que se consideren de importancia									
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medida Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEPA)									
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
Describir litología superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con lisa, pavimento, geomembrana...									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>									
<b>Información a describir</b>					<b>Información observada en campo</b>				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo); describir.					Información recabada en gabinete				
Tipo de sistema o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo); describir.									
¿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)?									
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?									
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.)									
<b>ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRÁFICO</b>									

1582466-1



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 2.4**

**Informe N.º 477-2014-OEFA/DE-SDCA**



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**INFORME N° 477 -2014-OEFA/DE-SDCA**

**A :** DELIA MORALES CUTI  
Directora de Evaluación (e)

**DE :** PAOLA CHINÉN GUIMA  
Subdirectora de Calidad Ambiental

MILENA LEÓN ANTÚNEZ  
Coordinadora de Calidad de Agua y Suelo

VÍCTOR OLIVARES ALCÁNTARA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

LUIS ANCCO PICHUILLA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JHON INUMA OLIVEIRA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JULIO GONZALEZ ROSELL  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

JOSÉ JARA SILVA  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

HEBER OCAS HUMAY  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo

DANIEL PEÑA GUIMAS  
Especialista en Calidad de Agua y Suelo



**ASUNTO :** Identificación de sitios contaminados del componente suelo en la cuenca del río Tigre en el área de influencia del Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la región Loreto, realizado del 14 al 30 de marzo de 2014.

**FECHA :** San Isidro, 08 JUL. 2014

No es grato dirigimos a usted, a fin de saludarla cordialmente y a la vez informarle sobre las acciones realizadas en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A. (en adelante PLUSPETROL) en las locaciones de; San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, ubicados en los distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

**I. ANTECEDENTES**

El Lote 1-AB corresponde a un área de concesión otorgada a la empresa PLUSPETROL, para la explotación de hidrocarburos, en cuyo ámbito de influencia se encuentran los ríos Pastaza, Macusari, Corrientes, Tigre y Marañón que conforman a las cuencas del Pastaza y Tigre, ubicados en el departamento de Loreto.



Pág. 1

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)

Av. República de Panamá 3542  
San Isidro - Lima, Perú  
T (511) 7131553



El área concesionada a la empresa **PLUSPETROL** abarca aproximadamente 497 027,033 Has, encontrándose actualmente en la etapa de explotación. La empresa **PLUSPETROL** cuenta con sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Adecuación y Manejo Ambiental y Planes de Manejo Ambiental en cumplimiento de la normativa ambiental para las actividades de hidrocarburos (Decreto Supremo N° 046-93 EM). Sin embargo, con posterioridad la empresa identificó potenciales áreas impactadas en su área de operaciones las cuales no habían sido consideradas en su Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), siendo estas incluidas en su "Plan Ambiental Complementario" – **PAC**<sup>1</sup>, y presentado al Ministerio de Energía y Minas (en adelante, **MINEM**) para su aprobación, a fin de poder cumplir con los compromisos relacionados a la protección del ambiente.

Mediante Resolución Ministerial N° 153-2005-MEM/AAE del 20 de abril de 2005, el, **MINEM** aprobó el **Plan Ambiental Complementario – PAC** de la empresa **PLUSPETROL**. Dicho PAC tiene por finalidad que la referida empresa remedie las zonas contaminadas en el Lote 1-AB, que fueron identificadas previamente por **PLUSPETROL**.

El 29 de junio de 2012, mediante Resolución Suprema N° 200-2012-PCM, se creó la "Comisión Multisectorial adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros, encargada de analizar, diseñar y proponer medidas que permitan mejorar las condiciones sociales y ambientales de las comunidades ubicadas en las Cuencas del Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto" (en adelante, la **Comisión Multisectorial**)<sup>2</sup>. Cabe señalar que esta Comisión Multisectorial está conformada por dos grupos de trabajo: el Grupo de Trabajo Ambiental<sup>3</sup> (del cual forma parte el OEFA) y el Grupo de Trabajo Social.

Del 22 al 29 de junio de 2013, el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial (dentro de la cual se encontraba el OEFA) ingreso al Lote 1-AB a fin de realizar el monitoreo ambiental de calidad de suelos en la cuenca del Tigre, zona de influencia del Lote 1-AB.

Mediante Informe N° 438-2013-OEFA/DE-SDCA del 14 de octubre de 2013, se presentaron los resultados del análisis de suelo y su evaluación ambiental de los puntos de monitoreo en las locaciones: Bartra, San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, correspondiente al Lote 1AB de **PLUSPETROL**.

Por Resolución Ministerial N° 370-2013-MINAM del 29 de noviembre de 2013, el Ministerio del Ambiente (en adelante **MINAM**), Declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Tigre (en adelante, **DEA Tigre**), en dicha Resolución se aprueba el "Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo".

<sup>1</sup> El PAC se aprueba debido a la insuficiencia de los compromisos comprendidos dentro del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA de **PLUSPETROL** para hacer frente a la contaminación ambiental del Lote 1-AB.

<sup>2</sup> La Comisión Multisectorial se encuentra conformada por la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, quien la preside; el Ministerio de Agricultura - MINAGRI, Ministerio del Ambiente - MINAM, Ministerio de Cultura, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - MIDIS, Ministerio de Educación - MINEDU, Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, Ministerio de Energía y Minas - MINEM, Ministerio de Salud - MINSA, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Gobierno Regional de Loreto, Autoridad Nacional del Agua - ANA, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, PERUPETRO S.A., y la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

<sup>3</sup> El Grupo de Trabajo Ambiental se encuentra presidido por el Ministerio del Ambiente – MINAM, e integrado por el Ministerio de Energía y Minas - MINEM, la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN, y la Autoridad Nacional del Agua – ANA.



Handwritten signature and initials, including a large 'M' and 'A' and a star-like mark.



En concordancia al Art 8° del D.S. N° 002-2013-MINAM donde se menciona que las entidades de fiscalización ambiental o autoridades competentes podrán identificar sitios contaminado, es que el OEFA del 14 al 30 de marzo de 2014, realiza un segundo ingreso a la cuenca del río Tigre (distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto), con la finalidad de realizar acciones destinadas a la identificación sitios contaminados en base a los puntos de muestreo del monitoreo del 22 al 29 de junio de 2013 que transgredieron la norma.

## II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en la cuenca del río Tigre, distritos de Trompeteros y Tigre de la provincia y departamento de Loreto.

## III. ANÁLISIS

### 3.1 Selección de Estándar de Calidad y Área de Intervención

Como se mencionó en los antecedentes del presente Informe, el OEFA ha realizado dos intervenciones en la cuenca del río Tigre con la participación de representantes de las comunidades involucradas. El primero de ellos tuvo por finalidad identificar puntos de muestreo que transgredan los ECA Suelo; mientras que el segundo tenía por objetivo la identificación de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos, tomando como base la información del primer monitoreo.

Cabe señalar que los puntos de muestreo y los sitios contaminados han sido identificados en áreas **NO PAC**. Para evaluar los puntos de muestreo en áreas NO PAC el OEFA empleó los Estándares de Calidad Ambiental para suelo – **ECA Suelo** para determinar los niveles de concentración de elementos químicos que generan la contaminación de suelos.

El ECA Suelo aplicable difiere en función al uso del suelo, pudiendo ser estos los siguientes:

- (i) **ECA Suelo Agrícola:** 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.
- (ii) **ECA Suelo comercial, industrial/extractivo:** En el suelo comercial, la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios. En el Suelo industrial/extractivo, 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.



- (iii) **ECA Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas: incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

El ECA Suelo utilizado por el OEFA en el área "NO PAC" del Lote 1-AB corresponde al ECA Suelo Agrícola, toda vez que el Lote 1-AB posee flora y fauna nativa.

### 3.2 Primer monitoreo participativo realizado por el OEFA como parte de la Comisión Multisectorial

Como se indicó en los antecedentes del presente Informe, del 22 al 29 de junio de 2013, el OEFA conjuntamente con el Grupo de Trabajo Ambiental de la Comisión Multisectorial ingreso al Lote 1-AB, a fin de identificar puntos de muestreo afectados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Tigre, realizando solo el monitoreo ambiental de calidad de suelos<sup>4</sup>.

#### 3.2.1 Metodología utilizada en el primer monitoreo participativo

La metodología empleada por el OEFA para la toma de muestras de suelo se encuentra comprendida en la "Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo" del sub-sector hidrocarburos aprobada por el MINEM (en adelante, **Guía de Muestreo del MINEM**).<sup>5</sup>

La Guía de Muestreo del MINEM menciona tres enfoques para el muestreo:

- (i) **Muestreo selectivo:** Consiste en escoger sitios para el muestreo en base a diferencias obvias o típicas. Estas diferencias se determinan según la experiencia del especialista e incluye, por lo general, factores como la visibilidad del área de un derrame de hidrocarburos, los cambios del color del suelo, las áreas de perturbación física anterior o las áreas sin vegetación o con vegetación muerta, el olor, entre otros.
- (ii) **Muestreo sistemático o de rejilla:** Método mediante el cual los puntos de muestreo seleccionados se ubican a distancias uniformes entre sí, a fin de brindar total cobertura a una población específica de suelo.
- (iii) **Muestreo al azar:** Se basa en la teoría de probabilidades y la necesidad de un riguroso análisis estadístico. El muestreo al azar permite toda combinación posible de unidades de muestras a seleccionarse y el número de combinaciones posibles está sólo limitado por el tamaño de la muestra.

Asimismo, la referida guía establece la posibilidad de realizar una combinación entre el muestreo selectivo, sistemático y al azar. Cualquiera sea el enfoque de muestreo utilizado, éste debe ser lo suficientemente flexible como para permitir ajustes durante las actividades de campo. Problemas como la falta de acceso a los sitios de muestreo preseleccionados, las formaciones de subsuelo no



<sup>4</sup> La Autoridad Nacional de Agua – ANA, participó en la Comisión y fue quien se encargó de evaluar la calidad ambiental de los cuerpos de agua y la DIGESA fue quien evaluó la calidad del agua para consumo humano.

<sup>5</sup> Cabe señalar que dicha Guía fue utilizada en la medida que en la fecha del monitoreo (junio 2013) aún no se contaba con guías aprobadas por el MINAM.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

previstas o las condiciones climáticas de un sitio contaminado podrán demandar ajustes importantes en los planes de muestreo.

En el primer monitoreo participativo, el OEFA utilizó el enfoque de muestreo selectivo, en el cual, el especialista técnico del OEFA determinó puntos de muestreo sobre la base del área disturbada, olores, color del suelo y diferencias entre áreas con y sin vegetación.

Debido a la amplitud del Lote 1-AB<sup>6</sup> en la cuenca del río Tigre, la agreste vegetación que impide la libre circulación, acceso y la visibilidad de la zona — para esta intervención se contó con el apoyo de monitores comunitarios de la Federación de Comunidades Nativas del Tigre (FECONAT), quienes proporcionaron información sobre los accesos a los lugares identificados por impacto con hidrocarburos.

Una vez identificado y georeferenciado en campo los puntos de muestreo en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, se realizó el ploteo (mapeo) de los mismos en las instalaciones del OEFA (análisis de gabinete), a fin de determinar si los puntos muestreados se encontraban dentro o fuera de las áreas "PAC".

### 3.2.2 Análisis de gabinete del primer monitoreo

Como resultado de la intervención ambiental realizado del 22 al 29 de junio del 2013 en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB, el OEFA determinó lo siguiente:

- (i) Se evaluaron cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo de los cuales dos (2) se encontraban en áreas "PAC" y cincuenta y siete (57) en áreas "NO PAC" de estos últimos, cincuenta y cuatro (54) transgredieron los ECA para Suelo Agrícola al menos en un parámetro (Tabla N°1).
- (ii) Se tuvo un total de cincuenta y nueve (59) puntos de muestreo distribuidos en las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shiviayacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, todos bajo la administración de PLUSPETROL, de los cuales, cincuenta y siete (57) se encontraron ubicados fuera de las áreas PAC y dos (02) dentro de ellas.
- (iii) Los dos (02) puntos muestreados en las áreas "PAC", cumplen con los parámetros comprendidos en el Nivel Objetivo de Concentración de Hidrocarburos.
- (iv) De los cincuenta y siete (57) puntos muestreados en área NO PAC, cincuenticuatro (54) de ellos llegaron a superar los ECA para Suelo Agrícola, en al menos uno de los parámetros relacionados a la actividad de hidrocarburos (Tabla N° 01).



Dimensión del Lote 1-AB = 497,027 hectáreas





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**Tabla N° 01: Parámetros Identificados que superaron los ECA para Suelo Agrícola (22 al 29 de junio del 2013) - Informe N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA**

N°	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
1	SAN JACINTO	S 01	Cadmio	405243	9738947
2		S 02	Bario, Cadmio	405241	9738927
3		S 03	Bario, Cadmio	405400	9739004
4		S 04	Cadmio	405328	9739044
5		S15	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	400223	9752180
6		S 17	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401088	9749996
7		S 18	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401123	9749882
8		S 19	Cadmio	401316	9749914
9		S 20	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401280	9749965
10		S 21	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401200	9749478
11		S 22	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	401271	9749050
12		S 23	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	401473	9748377
13		S 25	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	401521	9748305
14		S 26	Cadmio	401511	9747871
15		S 27	Cadmio	404475	9742316
16		S 28	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Bario, Cadmio	404353	9742445
17		S 29	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	404485	9742457
18		S 30	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio, Plomo	404392	9742605
19		S 31	Cadmio	404283	9743115
20		S 32	Cadmio	404568	9743235
21		S 33	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	403904	9743955
22		S 34	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	403688	9743113
23		S 36	Cadmio	403108	9744880
24		S 37	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	402588	9745286
25		S 38	Cadmio	402633	9745436



*[Handwritten signatures and initials]*



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
26	EX REFINERIA MARSELLA	S 05	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413637	9726014
27		S 07	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	413872	9725906
28		S 08	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413462	9726029
29		S 09	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413403	9726038
30		S 10	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413467	9726148
31		S 11	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	413374	9726124
32		S 12	Cadmio	413141	9726230
33		S 13	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	413226	9726258
34		S 14	Cadmio	411052	9726107
35		FORESTAL	S 40	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	370131
36	S 41		Cadmio	371479	9742323
37	BARTRA	S 42	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	427975	9725876
38		S 43	Cadmio	428300	9726555
39		S 44	Bario, Cadmio	429247	9727158
40		S 45	Cadmio	428840	9727812
41		S 46	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	428655	9727570
42		S 47	Cadmio	428782	9730154
43		S 48	Cadmio	429532	9729635
44		S 49	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	429373	9729297
45		S 50	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	429215	9729240
46		S 51	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Cadmio	429171	9729006



Pág. 7

www.oefa.gob.pe

Av. República de Panamá 3542  
San Isidro - Lima, Perú  
T (511) 7131553



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Locación	Código	Parámetro que supero la Norma	Coordenadas UTM WGS84	
				Este	Norte
47	SHIVIYACU	S 52	Cadmio	373809	9727072
48		S 53	Cadmio	374005	9723932
49		S 54	Bario	374647	9722653
50		S 55	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	374490	9722568
51		S 56	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	373568	9724341
52		S 57	Cadmio	373527	9725941
53	NVO REMANENTE	S 58	Fracción (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> ) Cadmio	430965	9708843
54		S 59	Cadmio	431078	9708956

Fuente: INFORME Nº 438 -2013-OEFA/DE-SDCA - Dirección de Evaluación



### 3.3 Segunda intervención del OEFA para la identificación de sitios contaminados

Con la información del primer monitoreo y a fin de realizar la identificación y caracterización de los sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos del componente suelo en la cuenca del río Tigre dentro del Lote 1-AB, el OEFA realizó un segundo monitoreo participativo del 14 al 30 de marzo de 2014, en los distritos de Trompeteros y Tigre, en la provincia y departamento de Loreto.

Los puntos de muestreo identificados en las áreas de intervención se circunscriben a las instalaciones de la concesión Lote 1-AB en la cuenca del río Tigre, que comprende a las locaciones de Bartra, San Jacinto, Forestal, Shivyacu, Pozo Tigre 1X y la ex Refinería Marsella, administrado por PLUSPETROL, en los distritos de Trompeteros y Tigre, que corresponden a la provincia y departamento de Loreto.

Previo a la salida de campo, se analizó en las instalaciones del OEFA la información recopilada en el primer monitoreo (22 al 29 de junio de 2013), en la que se identificó cincuenta y cuatro (54) puntos en áreas "NO PAC" que superaron los ECA para Suelo (Uso Agrícola) a los cuales, se los denominó "puntos críticos".

Los puntos críticos identificados se encuentran ubicados en las locaciones evaluadas, según se muestra en la Tabla Nº 02.



Tabla N° 02: Distribución de Puntos Críticos

YACIMIENTOS	N° PUNTOS CRÍTICOS
San Jacinto	25
Forestal	02
Shiviyacu	06
Pozo Tigre 1X	02
ex Refinería Marsella	09
Bartra	10
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>

En esta segunda intervención, no fue posible ingresar al yacimiento Bartra, lugar donde se tuvo identificado diez (10) puntos críticos, ello debido a los problemas de acceso al lugar, como el mal estado de la carretera y a las condiciones climáticas. Se hizo el intento de ingreso en dos (02) oportunidades en las fechas 22 y 28 de marzo de 2014, desistiéndose finalmente por la seguridad del personal técnico del OEFA, procediéndose al levantamiento del Acta correspondiente y la firma de los representantes de las comunidades quienes dieron fe del acto. (Anexo 10)

Debido a que no se pudo ingresar a la locación de Bartra, los diez (10) puntos críticos identificados en este sector no fueron intervenidos, quedando solo cuarenta y cuatro (44) puntos críticos ubicados en los yacimientos de San Jacinto, Forestal, Shiviyacu, Pozo Tigre 1X (Nuevo Remanente) y la ex Refinería Marsella. Como resultado de la segunda intervención se obtuvo un total de ciento cuarenta (140) muestras de suelo en áreas circundantes a los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados en la cuenca del río Tigre en el Lote 1-AB.

La descripción de los puntos en la segunda intervención se encuentra en el Anexo 3 del presente Informe.

La intervención propuesta, consideró la toma de hasta cuatro (04) muestras de suelo por cada punto crítico identificado, planificándose así establecer un polígono irregular cuyos vértices delimitarían el área del sitio impactado, según se describe en el siguiente ítem.

### 3.3.1 Metodología utilizada en la segunda intervención<sup>7</sup> de identificación de sitios contaminados

La metodología empleada en la segunda intervención parte del uso de los puntos críticos los que, como ha sido señalado, corresponden a aquellos puntos de muestreo ubicados en áreas NO PAC que superaron el ECA Suelo (Uso Agrícola) en el primer monitoreo realizado en junio del 2013 (puntos críticos).

Una vez identificado el punto crítico, se realizó un recorrido en el sentido de la pendiente o flujo de posibles cauces por la zona y su georeferenciación mediante el uso de equipo GPS. El recorrido permitió definir el trazo de una línea longitudinal desde el punto crítico — sobre el cual se determinaron puntos

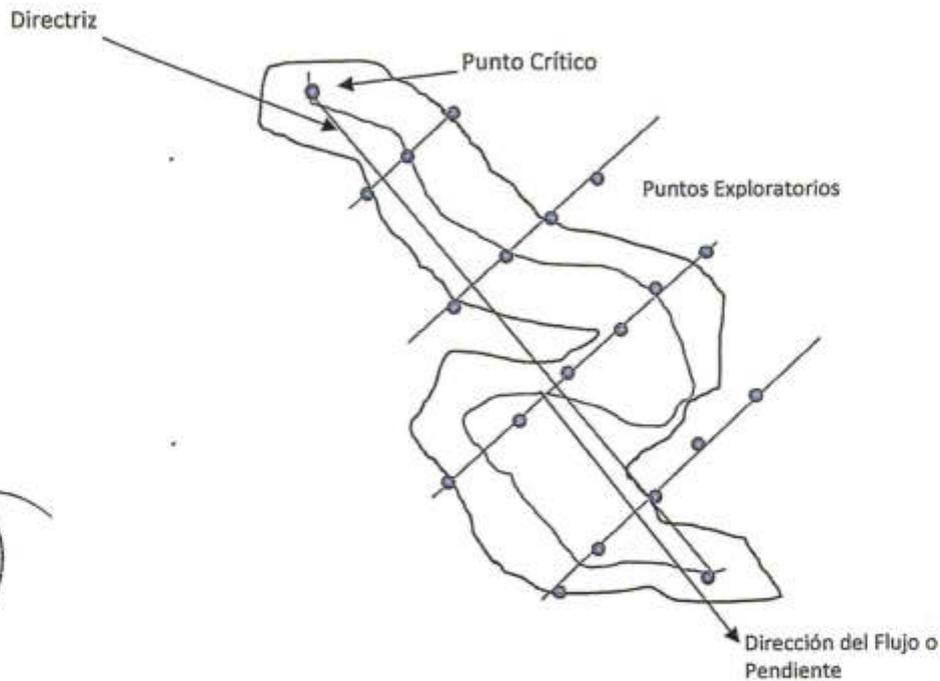
<sup>7</sup> El equipo técnico a cargo estuvo conformado por personal del OEFA y contó con el apoyo de representantes de la Comunidad de José Olaya y los monitores ambientales de la FECONAT.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

exploratorios — hacia ambos laterales, generando ejes de muestreo exploratorio y posterior determinación del punto de muestreo. (Gráfico N° 01).

Gráfico N° 01



En cada punto seleccionado se realizó el muestreo exploratorio a través del método selectivo con el fin de identificar los suelos posiblemente impactados, en base a la existencia de factores como: (i) presencia de vegetación muerta; (ii) áreas con fluidos oleosos o fluidos de color iridiscente; (iii) sensación organoléptica; (iv) presencia de suelo que posiblemente habría sido removido en un intento de remediación; (v) presencia de residuos sólidos como tanques, cilindros u otros con contenido de aceite quemado.

Una vez identificado el suelo posiblemente afectado, se realizó la toma de muestra exploratoria que consiste en introducir el barreno de muestreo en un punto del suelo en dicha área y extraer el material sólido del subsuelo a fin de percibir el olor, la consistencia, la coloración y posible evidencia de presencia de hidrocarburos. Cuando el material extraído presentara coloración oscura, o un olor característico de los hidrocarburos, o una consistencia oleosa que denotaba

8 Desarrollado en el ítem 3.2.1 de este informe.

9 La iridiscencia es un fenómeno óptico producido por la presencia de hidrocarburos en la superficie del agua en las cuales el tono de la luz varía de acuerdo al ángulo desde el que se observa la superficie.

10 Técnica consistente en percibir olores de hidrocarburos.

11 Equipo de muestreo de suelo superficial en forma de un tornillo cilíndrico hueco de un largo que varía desde 30 a 50 centímetros con un brazo extensor de hasta 2 metros aproximadamente, que se utiliza para extraer el material sólido del subsuelo. En este caso, se utilizaron palas y cucharas de campo limpias para homogenizar o mezclar cada una de las muestras, en cada punto, dada las características del entorno y del terreno.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

la existencia de hidrocarburos; se consideró dicho punto como un punto adecuado para la toma de muestras. En estos casos, se procedió a introducir el barreno nuevamente a fin de extraer una muestra (de aproximadamente 2 kilos) en dicho punto para su posterior envío al laboratorio.

Los criterios considerados para determinar la profundidad de la toma de muestra de suelo fueron las siguientes: (i) las características del suelo, (ii) la geomorfología, (iii) la hidrología, (iv) la flora y fauna de la zona, y (v) la profundidad del enraizamiento de las plantas nativas predominantes.

Considerando estos criterios técnicos, las profundidades de muestreo alcanzaron en la mayoría de puntos hasta 0.40 m. En algunos puntos de muestreo, las perforaciones permitieron observar los distintos horizontes del suelo, los cuales mostraron, en algunos casos, cambios de coloración a un tono más oscuro y percepción de olores que pusieron en evidencia la presencia de hidrocarburo. Por ello, en estos puntos se tomó muestras a profundidades mayores (hasta 1.20 m).

### 3.3.2. Análisis de gabinete de la segunda intervención

Una vez terminada la exploración en campo, y a efectos de establecer el área contaminada, es decir, el sitio impactado, la correspondiente georeferenciación de los puntos de muestreo y trazo en gabinete de las directrices generadas en campo para la determinación del polígono irregular y en base a los resultados la estimación del área del sitio contaminado.

De los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados en el primer monitoreo participativo, se obtuvo ciento cuarenta (140) puntos complementarios de muestras de suelo en áreas NO PAC, durante el segundo monitoreo participativo. Cabe señalar que dichas muestras fueron remitidas al laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C., para los análisis respectivos.

De estos ciento cuarenta (140) puntos monitoreados, setenta y cuatro (74) superaron el ECA Suelo (Uso Agrícola), en al menos un parámetro.

Asimismo, los resultados analíticos del parámetro Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos - PAHs, reportan que estos fueron menores a 0.05 mg/Kg, no siendo detectables por el método de análisis del laboratorio.

Con los cuarenta y cuatro (44) puntos críticos identificados — correspondientes al primer monitoreo — más los setenta y cuatro (74) puntos identificados en el segundo monitoreo se formaron polígonos de forma irregular, y en base a los criterios explicados en el Ítem 3.3.1 del presente Informe referidos a la Metodología usada se obtuvieron un total de treinta y siete (37) sitios contaminados, los mismos que se detallan en la Tabla N° 03.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Tabla N°-03:

Nº	YACIMIENTO	CÓDIGO DEL SITIO IDENTIFICADO	ÁREA	PERÍMETRO	REFERENCIA EN ANEXO 5:
1	SAN JACINTO	S- 01C	688,59	96,98	Imagen 01
2		S-01 S-02	1 618,72	147,69	Imagen 01
3		S-03	47 630,38	3 664,47	Imagen 02
4		S-03A	6 302,62	334,79	Imagen 02
5		S-04	2 920,92	209,06	Imagen 03
6		S-04A	1 533,87	150,70	Imagen 03,
7		S-15	19 260,45	1 213,02	Imagen 04
8		S-17 S-18	5 677,44	848,74	Imagen 05
9		S-19, S-20	5 118,67	700,09	Imagen 06
10		S-21	217,46	90,33	Imagen 07
11		S-22	5 235,44	617,83	Imagen 08
12		S-23	590,94	102,34	Imagen 09
13		S-25	220,58	56,62	Imagen 10,
14		S-26	7 731,30	449,15	Imagen 11
15		S-27, S-28 S-29	31 580,56	951,47	Imagen 12
16		S-30	8 641,50	584,67	Imagen 13
17		S-31	5 736,52	326,06	Imagen 14
18		S-32	618,77	137,00	Imagen 15
19		S-33	11 716,51	1 418,91	Imagen 16
20		S-34	2 508,04	382,15	Imagen 17
21		S-36	12 552,74	686,76	Imagen 18
22		S-37	9 418,04	1 097,61	Imagen 19
23		S-38	14 503,61	1 005,82	Imagen 20
24	FORESTAL	S-40	4 584,24	382,51	Imagen 28
25		S-41	5 656,03	276,56	Imagen 29
26		S-41D	3 666,45	231,08	Imagen 29
27	MARSELLA	S-05, S-08, S-09, S-10, S-12 y S-13	40 735,00	1 412,00	Imagen 30,
28		S-07	604,00	123,00	Imagen 31
29		S-14	6 305,00	303,00	Imagen 32
30	SHIVYACU	S-52	434,00	153,00	Imagen 21
		S-53	19,63	15,71	Imagen 22
32		S-54	19,63	15,71	Imagen 23
33		S-55	63,00	21,00	Imagen 24
34		S-56	529,00	621,00	Imagen 25,
35		S-57	814,00	172,00	Imagen 26
36		NVO REMANENTE	S-58	37,00	37,00
37	S-59		1 900,00	212,00	Imagen 27





#### IV. CONCLUSIÓN

Conforme a los resultados de las acciones realizadas en cuenca del río Tigre de la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB de la empresa PLUSPETROL, se identificaron treinta y siete (37) Sitios Contaminados en áreas "NO PAC", distribuidas en las locaciones San Jacinto (23), Forestal (03), Marsella (03), Shiviayacu (06) y Nuevo remanente (02), en la cuenca del río Tigre dentro del Lote 1-AB, área concesionada a la empresa PLUSPETROL.

#### V. ANEXOS

- Anexo 1: Descripción de los Puntos de monitoreo de la primera intervención (22 al 29 de junio del 2013) - INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2: Resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención (22 al 29 de junio del 2013) - INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 3: Descripción de los Puntos de monitoreo de la segunda intervención (14 al 30 de marzo de 2014)
- Anexo 4: Parámetros Evaluados del Componente Suelo
- Anexo 5: Resultados obtenidos y descripción por Yacimiento del proceso metodológico y analítico en la determinación de los sitios contaminados.
- Anexo 6: Evaluación geológica del plan de monitoreo ambiental para la identificación de sitios contaminados en la zona de influencia de la empresa petrolera PLUSPETROL en la cuenca del río tigre
- Anexo 7: Mapas de Sitios Contaminados
- Anexo 8: Informes de Ensayo del Laboratorio
- Anexo 9: Registro Fotográfico de la identificación de sitios contaminados
- Anexo 10: Registro de Actas del segundo Monitoreo Ambiental Participativo en la identificación de sitios contaminados

Atentamente,



**PAOLA CHINEN GUIMA**  
Subdirectora de calidad ambiental



**MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Calidad de Agua y Suelo



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**VÍCTOR OLIVARES ALCÁNTARA**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**LUIS ANCCO PICHULLA**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**JHON INOMA OLIVEIRA**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**JULIO GÓNZALEZ ROSELL**  
Especialista de la Dirección de Evaluación



**JOSÉ JARA SILVA**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**HEBER OCAS HUMAY**  
Especialista de la Dirección de Evaluación

**DANIÉL PEÑA GUIMAS**  
Especialista de la Dirección de Evaluación





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"**Anexo 1:****Descripción de los Puntos de monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)  
INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA**

N°	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM WGS84	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S 01	22/06/2013	A 100 m. Nor Oeste del pozo 11 del yacimiento San Jacinto,	Tigre	Loreto	405243	9738947
2	S 02	22/06/2013	A 130 m. Del pozo 11	Tigre	Loreto	405241	9738927
3	S 03	22/06/2013	A 200 m. Sur Oeste del pozo 11	Tigre	Loreto	405400	9739004
4	S 04	22/06/2013	A 50 m. Sur Oeste del pozo 11.	Tigre	Loreto	405328	9739044
5	S15	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 7	Tigre	Loreto	400223	9752180
6	S 17	24/06/2013	A 50 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401088	9749996
7	S 18	24/06/2013	A 20 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401123	9749882
8	S 19	24/06/2013	A 400 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401316	9749914
9	S 20	24/06/2013	A 350 m. Del pozo 6	Tigre	Loreto	401280	9749965
10	S 21	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401200	9749478
11	S 22	24/06/2013	En el derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401271	9749050
12	S 23	24/06/2013	Al lado derecho del derecho de vía de la línea troncal del pozo 6 al pozo 24-25	Tigre	Loreto	401473	9748377
13	S 25	24/06/2013	Al Norte del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401521	9748305
14	S 26	24/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	401511	9747871
15	S 27	25/06/2013	A 300 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404475	9742316
16	S 28	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404353	9742445
17	S 29	25/06/2013	A 50 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404485	9742457
18	S 30	25/06/2013	A 100 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404392	9742605
19	S 31	25/06/2013	A 400 m. Del pozo 27	Tigre	Loreto	404283	9743115
20	S 32	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 01	Tigre	Loreto	404568	9743235
21	S 33	25/06/2013	A 200 m. De la batería San Jacinto/derecho de vía del tramo San Jacinto-Shiviyacu	Tigre	Loreto	403904	9743955
22	S 34	25/06/2013	A 200 m. Del pozo 16-20	Tigre	Loreto	403688	9743113
23	S 36	25/06/2013	En el derecho de vía del tramo 25-16-San Jacinto	Tigre	Loreto	403108	9744880
24	S 37	25/06/2013	A 500 m. Del pozo 2-4	Tigre	Loreto	402588	9745286
25	S 38	25/06/2013	A 250 m. Del pozo 4	Tigre	Loreto	402633	9745436
<b>Locación Forestal</b>							
26	S 40	25/06/2013	Al Oeste del pozo 5-25	Tigre	Loreto	370131	9741397
27	S 41	25/06/2013	A 500 m. del pozo 15 de la batería Forestal	Tigre	Loreto	371479	9742323



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

N°	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM WGS84	
						Este	Norte
<b>Ex Refinería Marsella</b>							
28	S 05	23/06/2013	A 500 m. De la ex Zona Industrial de la refinería Marsella	Tigre	Loreto	413637	9726014
29	S 07	23/06/2013	Aprox. 2 Ha. de cocha temporal denominada Gringococha	Tigre	Loreto	413872	9725906
30	S 08	23/06/2013	A 500 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413462	9726029
31	S 09	23/06/2013	A 300 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413403	9726038
32	S 10	23/06/2013	A 400 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413467	9726148
33	S 11	23/06/2013	A 30 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413374	9726124
34	S 12	23/06/2013	A 500 m. De la ex refinería Marsella	Tigre	Loreto	413141	9726280
35	S 13	23/06/2013	A 50 m. De la ex zona de válvulas	Tigre	Loreto	413226	9726258
36	S 14	23/06/2013	En zona de relleno	Tigre	Loreto	411052	9726107
<b>Locación Bartra</b>							
37	S 42	26/06/2013	A 100 m. Del pozo 04	Tigre	Loreto	427975	9725876
38	S 43	26/06/2013	En la cabecera de Marujacocha	Tigre	Loreto	428300	9726555
39	S 44	26/06/2013	A 100 m. Del pozo 13-14	Tigre	Loreto	429247	9727158
40	S 45	26/06/2013	A 800 m. Del pozo 13-14	Tigre	Loreto	428840	9727812
41	S 46	26/06/2013	A 100 m. De la carga santán del pozo 01/10 m. de la quebrada Jirayacu,	Tigre	Loreto	428655	9727570
42	S 47	26/06/2013	A 50 m. Del pozo 09/300 m. de la quebrada Copalillo	Tigre	Loreto	428782	9730154
43	S 48	26/06/2013	A 100 m. Del pozo 15-16,	Tigre	Loreto	429532	9729635
44	S 49	26/06/2013	En el derecho de vía del tramo pozo 15-16 al pozo 6	Tigre	Loreto	429373	9729297
45	S 50	26/06/2013	Al 200 m. Del pozo 6-7	Tigre	Loreto	429215	9729240
46	S 51	26/06/2013	A 500 m. Del pozo 6-7	Tigre	Loreto	429171	9729006
<b>Locación Shivyacu</b>							
47	S 52	28/06/2013	Altura km. 4 de la carretera Shivyacu-Forestal	Trompeteros	Loreto	373809	9727072
48	S 53	28/06/2013	Debajo de la quebrada Rafaelyacu	Trompeteros	Loreto	374005	9723932
49	S 54	28/06/2013	A 500 m. del pozo 15/Santa Bárbara	Trompeteros	Loreto	374647	9722653
50	S 55	28/06/2013	A 100 m. del pozo 15-11	Trompeteros	Loreto	374490	9722568
51	S 56	28/06/2013	A 50 m. sur de la batería Shivyacu	Trompeteros	Loreto	373568	9724341
52	S 57	28/06/2013	En el derecho de vía del Tubo 413 del pozo 27	Trompeteros	Loreto	373527	9725941
<b>CCNN Nuevo Remanente, Pozo Tigre 1X</b>							
53	S 58	29/06/2013	A 100 del pozo 1X	Tigre	Loreto	430965	9708843
54	S 59	29/06/2013	A 50 m. Norte del pozo 1X	Tigre	Loreto	431078	9708956



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 2:

Resultados analíticos del monitoreo de la primera intervención  
(22 al 29 de junio del 2013)

## INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA

Parámetros			ECA para Suelo (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) – Suelo Agrícola							
			Hidrocarburos (mg/Kg)		As	Ba	Cd	Cr VI	Pb	Hg
Locación	Código	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	
		1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	0,40	70,00	6,60	
1	SAN JACINTO	S 01	276,10	104,80	3,60	628,10	4,98	< 0,28	19,80	< 0,06
2		S 02	689,80	330,80	7,80	753,80	5,52	< 0,28	53,40	0,13
3		S 03	557,20	171,80	2,90	1 761,90	5,04	< 0,28	54,00	0,16
4		S 04	270,20	178,20	0,40	130,20	3,06	< 0,28	14,20	< 0,06
5		S15	122 543,00	85 618,00	0,20	48,90	1,28	< 0,28	13,10	< 0,06
6		S 17	13 054,00	11 013,00	0,30	250,90	2,98	< 0,28	17,32	< 0,06
7		S 18	2 547,00	724,00	<0,10	61,10	2,77	< 0,28	11,93	< 0,06
8		S 19	420,00	360,00	3,00	34,80	3,11	< 0,28	13,21	0,19
9		S 20	5 123,00	3 509,00	0,40	59,50	2,39	< 0,28	14,10	< 0,06
10		S 21	9 726,00	4 691,00	1,20	41,80	2,29	< 0,28	10,03	< 0,06
11		S 22	14 991,00	9 709,00	1,00	13,30	1,98	< 0,28	7,46	< 0,06
12		S 23	3 937,00	2 693,00	0,50	21,00	1,30	< 0,28	7,24	< 0,06
13		S 25	2 021,00	1 179,00	2,20	12,50	2,39	< 0,28	10,42	< 0,06
14		S 26	61,83	14,16	<0,10	338,80	1,67	< 0,28	10,98	0,09
15		S 27	869,70	126,00	<0,10	32,50	2,09	< 0,28	8,81	0,18
16		S 28	10 383,00	2 795,00	1,20	1 304,70	3,75	< 0,28	40,59	< 0,06
17		S 29	4 204,00	1 086,00	0,90	650,60	3,51	< 0,28	18,68	< 0,06
18		S 30	13 494,00	8 664,00	6,80	414,40	7,37	< 0,28	134,77	< 0,06
19		S 31	140,90	112,80	0,50	51,50	2,14	< 0,28	11,91	< 0,06
20		S 32	19,64	24,00	4,10	29,40	3,79	< 0,28	12,31	< 0,06
21		S 33	29 473,00	20 872,00	0,20	14,70	1,92	< 0,28	9,04	< 0,06
22		S 34	1 623,00	203,90	0,60	220,90	3,82	< 0,28	12,91	< 0,06
23		S 36	993,10	660,60	0,80	24,30	4,66	< 0,28	9,06	< 0,06
24		S 37	3 876,00	2 383,00	<0,10	30,50	1,14	< 0,28	10,94	< 0,06
25		S 38	258,50	164,20	4,70	96,80	2,84	< 0,28	17,21	< 0,06



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Parámetros			ECA para Suelo (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) – Suelo Agrícola							
			Hidrocarburos (mg/Kg)		As	Ba	Cd	Cr VI	Pb	Hg
Locación	Código	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	
		1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	0,40	70,00	6,60	
26	EX REFINERIA MARSELLA	S 05	17 509,00	11 007,00	0,70	84,30	2,30	< 0,28	7,67	< 0,06
27		S 07	35 970,00	44 035,00	0,30	52,60	1,34	< 0,28	4,71	< 0,06
28		S 08	26 268,00	15 760,00	< 0,10	136,00	4,20	< 0,28	11,71	< 0,06
29		S 09	7 866,00	5 634,00	1,50	146,00	2,91	< 0,28	10,13	< 0,06
30		S 10	20 738,00	8 376,00	0,50	136,90	3,78	< 0,28	10,36	< 0,06
31		S 11	4 181,00	2 248,00	0,30	110,30	2,85	< 0,28	11,73	< 0,06
32		S 12	368,00	302,00	0,20	93,00	3,71	< 0,28	10,76	< 0,06
33		S 13	8 689,00	4 296,00	0,20	138,40	2,67	< 0,28	10,70	< 0,06
34		S 14	1148,00	971,00	0,50	127,50	3,18	< 0,28	11,34	< 0,06
35		FORESTAL	S 40	3 559,00	2 500,00	1,30	299,90	2,81	< 0,28	11,88
36	S 41		260,00	25,70	2,70	199,00	3,16	< 0,28	14,52	< 0,06
37	BARTRA	S 42	38 541,00	21 745,00	0,90	59,00	2,79	< 0,28	26,15	< 0,06
38		S 43	70,00	48,70	1,40	44,60	4,84	< 0,28	14,37	< 0,06
39		S 44	1 100,00	587,90	2,80	998,60	3,87	< 0,28	34,52	< 0,06
40		S 45	76,40	44,10	0,90	40,80	2,22	< 0,28	14,16	< 0,06
41		S 46	4 183,00	36,32	0,60	59,90	2,25	< 0,28	13,26	< 0,06
42		S 47	109,80	77,40	0,60	121,10	3,26	< 0,28	15,38	< 0,06
43		S 48	32,50	35,20	3,80	75,10	3,34	< 0,28	16,20	< 0,06
44		S 49	7 146,00	5 371,00	1,90	36,60	3,03	< 0,28	13,27	< 0,06
45		S 50	4 425,00	4 449,00	0,10	59,50	3,48	< 0,28	16,98	< 0,06
46		S 51	1 256,00	584,00	0,30	19,40	2,83	< 0,28	10,51	< 0,06
47	SHIVYACU	S 52	< 2,30	< 2,30	1,70	48,50	1,46	< 0,28	9,58	< 0,06
48		S 53	974,80	571,50	1,50	68,90	1,64	< 0,28	15,52	< 0,06
49		S 54	1 053,00	631,10	0,80	1 894,40	0,87	< 0,28	27,07	0,39
50		S 55	13 353,00	8 046,00	1,30	32,10	1,32	< 0,28	8,18	0,14
51		S 56	7 121,00	3 844,00	< 0,10	83,10	4,00	< 0,28	16,04	< 0,06
52		S 57	1 070,00	142,90	2,20	81,20	2,06	< 0,28	15,28	< 0,06
53	NVO REMANENTE	S 58	9 572,00	6 353,00	14,70	45,70	3,38	< 0,28	15,89	0,09
54		S 59	147,00	98,00	2,90	71,50	1,71	< 0,28	16,10	< 0,06

Fuente: INFORME N° 438 -2013-OEFA/DE-SDCA - Dirección de Evaluación



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

## Anexo 3:

Descripción de los Puntos de monitoreo de la segunda intervención  
(14 al 30 de marzo de 2014)

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
<b>Locación San Jacinto</b>							
1	S-15A	16/03/14	A 210 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400350	9752090
2	S-15B	16/03/14	A 241 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400358	9752047
3	S-15C	16/03/14	A 250 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400351	9752026
4	S-15D	16/03/14	A 313 m del Pozo 7 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	400250	9751895
5	S-19A	17/03/14	A 186 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401249	9749771
6	S-19B	17/03/14	A 180 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401227	9749773
7	S-20A	17/03/14	A 128 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401285	9749921
8	S-17A	17/03/14	A 118 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401073	9750029
9	S-18A	17/03/14	A 184 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401053	9749791
10	S-18B	18/03/14	A 398 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401117	9749541
11	S-21A	18/03/14	A 484 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401226	9749468
12	S-21B	18/03/14	A 464 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401203	9749483
13	S-21C	18/03/14	A 469 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401196	9749478
14	S-21D	18/03/14	A 472 m del Pozo 6 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401210	9749477
15	S-22A	19/03/14	A 145 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401310	9749041
16	S-22B	19/03/14	A 142 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401301	9749011
17	S-22C	19/03/2014	A 311 m de la carretera de acceso al Pozo 6, DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 en la dirección SE.	Tigre	Loreto	401456	9748952
18	S-22D	19/03/14	A 300 m de la carretera en el DdV de la línea troncal del Pozo 6 al Pozo 24-25 al SE.	Tigre	Loreto	401408	9748884
19	S-23A	19/03/14	A 487 m suroeste del punto S-22D, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401469	9748403
20	S-25A	19/03/14	A 77 m suroeste del punto S-25B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401563	9748293
21	S-25B	19/03/14	A 54 m suroeste del punto S-23B, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401532	9748368



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
22	S-23B	19/03/14	A 477 m suroeste del punto S-22D, lado derecho de la carretera a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401518	9748426
23	S-26A	22/03/14	A 449 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401418	9747860
24	S-26B	22/03/14	A 421 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401433	9747895
25	S-26C	22/03/14	A 435 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401281	9747963
26	S-26D	22/03/14	A 454 m suroeste del punto S-25A, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	401348	9747896
27	S-38A	22/03/14	A 170 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402619	9745450
28	S-38B	22/03/14	A 259 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402513	9745481
29	S-38C	22/03/14	A 307 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402384	9745285
30	S-38D	22/03/14	A 195 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402502	9745336
31	S-37A	22/03/14	A 95 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402590	9745300
32	S-37B	22/03/14	A 86 m noreste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402609	9745274
33	S-37C	22/03/14	A 549 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402379	9744849
34	S-37D	22/03/14	A 146 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo de la carretera, a San Jacinto.	Tigre	Loreto	402742	9745161
35	S-36A	23/03/14	A 371 m sureste del Pozo 4, en el tramo del DdV a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402978	9745052
36	S-36B	23/03/14	A 306 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402704	9744983
37	S-36C	23/03/14	A 492 m suroeste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	402844	9744823
38	S-36D	23/03/14	A 649 m sureste del Pozo 4, lado izquierdo del tramo del derecho de vía a la batería San Jacinto.	Tigre	Loreto	403107	9744798
39	S-33A	23/03/14	A 34 m. lado derecho de la carretera al incinerador de la locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403883	9744325
40	S-33B	23/03/14	A 452 m suroeste del punto S-33A, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403962	9743877
41	S-33C	23/03/14	A 268 m suroeste del punto S-33B, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403843	9743637
42	S-33D	23/03/14	A 185 m suroeste del punto S-33B, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403866	9743714
43	S-34A	24/03/14	A 496 m noreste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403659	9743238



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
44	S-34B	24/03/14	A 329 m noreste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403799	9743106
45	S-34C	24/03/14	A 193 m suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403944	9743000
46	S-34D	24/03/14	A 449 m suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	403670	9743102
47	S-32A	24/03/14	A 27 m suroeste del punto S-32, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404546	9743252
48	S-32B	24/03/14	A 24 m sureste del punto S-32, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404556	9743213
49	S-32C	24/03/14	A 41 m oeste del punto S-32, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404525	9743233
50	S-32D	24/03/14	A 24 m noreste del punto S-32, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404553	9743255
51	S-31A	25/03/14	A 143 m sureste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404263	9743074
52	S-31B	25/03/14	A 117 m sureste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404228	9743100
53	S-31C	25/03/14	A 139 m sureste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404211	9743164
54	S-31D	25/03/14	A 197 m sureste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404304	9743133
55	S-30A	25/03/14	A 98 m al norte del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404421	9742567
56	S-30B	25/03/14	A 118 m al norte del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404422	9742584
57	S-30C	25/03/14	A 262 m al noroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404254	9742600
58	S-30D	25/03/14	A 207 m al norte del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404334	9742628
59	S-29A	25/03/14	A 117 m al sur del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404546	9742408
60	S-29B	25/03/14	A 199 m al suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404479	9742303
61	S-27A	25/03/14	A 184 m al oeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404293	9742468
62	S-29C	25/03/14	A 92 m al suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404451	9742399
63	S-29D	25/03/14	A 119 m al suroeste del Pozo 27, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	404481	9742378
64	S-1A	26/03/14	A 83 m noroeste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405276	9738920
65	S-1B	26/03/14	A 84 m noroeste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405286	9738903
66	S-1C	26/03/14	A 80 m suroeste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405347	9738872
67	S-1D	26/03/14	A 73 m sureste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405357	9738404
68	S-2A	26/03/14	A 618 m suroeste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405033	9738429
69	S-2B	26/03/14	A 161 m noreste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405192	9738984
70	S-4A	26/03/14	A 616 m al sureste del Pozo 11, locación San Jacinto.	Tigre	Loreto	405919	9739213



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
71	S-4B	26/03/14	A 202 m al norte del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405225	9739115
72	S-4C	26/03/14	A 121 m al norte del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405298	9739069
73	S-4D	26/03/14	A 109 m al noreste del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405391	9739070
74	S-3A	26/03/14	A 1669 m al sur del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	406997	9738684
75	S-3B	26/03/14	A 352 m al sureste del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405691	9739051
76	S-3C	26/03/14	A 102 m al sureste del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405444	9739023
77	S-3D	26/03/14	A 66 m al sur del Pozo 11, locación san Jacinto.	Tigre	Loreto	405429	9738945
<b>Locación Forestal</b>							
78	S-40A	27/03/14	A 36 m suroeste del punto S-40, batería Forestal.	Tigre	Loreto	370131	9741367
79	S-40B	27/03/14	A 77 m suroeste del punto S-40, batería Forestal.	Tigre	Loreto	370052	9741380
80	S-40C	27/03/14	A 135 m suroeste del punto S-40, batería Forestal.	Tigre	Loreto	369991	9741411
81	S-40D	27/03/14	A 284 m noreste del punto S-40, batería Forestal.	Tigre	Loreto	370265	9741649
82	S-41A	27/03/14	A 70 m noreste del punto S-41, batería Forestal.	Tigre	Loreto	371447	9742384
83	S-41B	27/03/14	A 225 m noreste del punto S-41, batería Forestal.	Tigre	Loreto	371397	9742534
84	S-41C	27/03/14	A 310 m norte del punto S-41, batería Forestal.	Tigre	Loreto	371454	9742631
85	S-41D	27/03/14	A 283 m sureste del punto S-41, batería Forestal.	Tigre	Loreto	371564	9742594
<b>Locación Marsella</b>							
86	S-05-A	17/03/14	A 96 m aproximadamente, al sur del punto S-05.	Tigre	Loreto	413670	9725924
87	S-05-B	17/03/14	A 125 m aproximadamente, al sureste del punto S-05.	Tigre	Loreto	413723	9725922
88	S-05-C	17/03/14	A 178 m aproximadamente, al sureste del punto S-05.	Tigre	Loreto	413792	9725932
89	S-05-D	17/03/14	A 201 m aproximadamente, al sureste del punto S-05.	Tigre	Loreto	413819	9725932
90	S-07-A	16/03/14	A 371 m aproximadamente, al sureste del punto S-07.	Tigre	Loreto	414103	9725628
91	S-07-B	16/03/14	A 243 m aproximadamente, al sureste del punto S-07.	Tigre	Loreto	414001	9725698
92	S-07-C	16/03/14	A 60 m aproximadamente, al sureste del punto S-07.	Tigre	Loreto	413900	9725867
93	S-07-D	17/03/14	A 20 m aproximadamente, al este del punto S-07.	Tigre	Loreto	413895	9725913
94	S-08-A	17/03/14	A 52 m aproximadamente, al sur del punto S-08.	Tigre	Loreto	413485	9725982
95	S-08-B	19/03/14	A 114 m aproximadamente, al sureste del punto S-08	Tigre	Loreto	413566	9725982



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
96	S-08-C	19/03/14	A 150 m aproximadamente, al sureste del punto S-08	Tigre	Loreto	413580	9725939
97	S-09-A	19/03/14	A 70 m aproximadamente, al suroeste del punto S-09	Tigre	Loreto	413344	9726009
98	S-09-B	19/03/14	A 92 m aproximadamente, al oeste del punto S-09	Tigre	Loreto	413314	9726038
99	S-09-C	19/03/14	A 116 m aproximadamente, al noroeste del punto S-09	Tigre	Loreto	413329	9726125
100	S-10-A	19/03/14	A 73 m aproximadamente, al noroeste del punto S-10.	Tigre	Loreto	413414	9726197
101	S-10-B	19/03/14	A 97 m aproximadamente, al suroeste del punto S-10.	Tigre	Loreto	413371	9726130
102	S-10-C	19/03/14	A 194 m aproximadamente, al noroeste del punto S-10.	Tigre	Loreto	413290	9726221
103	S-10-D	19/03/14	A 200 m aproximadamente, al noroeste del punto S-10.	Tigre	Loreto	413293	9726231
104	S-12-A	23/03/14	A 56 m aproximadamente, al sureste del punto S-12.	Tigre	Loreto	413150	9726207
105	S-12-B	23/03/14	A 59 m aproximadamente, al sureste del punto S-12.	Tigre	Loreto	413187	9726197
106	S-12-C	23/03/14	A 17 m aproximadamente, al norte del punto S-12.	Tigre	Loreto	413138	9726246
107	S-13-A	23/03/14	A 78 m aproximadamente, al noroeste del punto S-13.	Tigre	Loreto	413195	9726330
108	S-13-B	23/03/14	A 82 m aproximadamente, al noroeste del punto S-13.	Tigre	Loreto	413152	9726289
109	S-13-C	23/03/14	A 49 m aproximadamente, al noroeste del punto S-13.	Tigre	Loreto	413182	9726276
110	S-14-A	23/03/14	A 28 m aproximadamente, al sur del punto S-14.	Tigre	Loreto	411045	9726081
111	S-14-B	23/03/14	A 174 m aproximadamente, al suroeste del punto S-14.	Tigre	Loreto	410939	9725975
112	S-14-C	23/03/14	A 96 m aproximadamente, al suroeste del punto S-14.	Tigre	Loreto	410988	9726036
<b>Locación Nuevo Remanente</b>							
113	S-58-A	24/03/14	A 121 m aproximadamente, al suroeste del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	430963	9708850
114	S-58-B	24/03/14	A 130 m aproximadamente, al suroeste del Pozo 1X	Tigre	Loreto	430953	9708851
115	S-59-A	24/03/14	A 111 m aproximadamente, al noroeste del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	430967	9708904
116	S-59-B	24/03/14	A 46 m aproximadamente, al noreste del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	431035	9708907
117	S-59-C	24/03/14	A 33 m aproximadamente, al suroeste del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	431046	9708875
118	S-59-D	24/03/14	A 27 m aproximadamente, al este del Pozo 1X.	Tigre	Loreto	431099	9708891
<b>Locación Shiviayacu</b>							
119	S-52-A	25/03/14	A 20 m aproximadamente, al norte del punto S-52.	Tigre	Loreto	373811	9727092
120	S-52-B	25/03/14	A 7 m aproximadamente, al sur del punto S-52.	Tigre	Loreto	373807	9727065



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

Nº	Código	Fecha	Descripción	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	
						(WGS84) 18 L	
						Este	Norte
121	S-52-C	25/03/14	A 80 m aproximadamente, al sureste del punto S-52.	Tigre	Loreto	373888	9727063
122	S-52-D	25/03/14	A 15 m aproximadamente, al oeste del punto S-52.	Tigre	Loreto	373794	9727073
123	S-53-A	26/03/14	A 40 m aproximadamente, al sur del punto S-53.	Tigre	Loreto	374008	9723893
124	S-53-B	26/03/14	A 21 m aproximadamente, al noreste del punto S-53.	Tigre	Loreto	374018	9723949
125	S-53-C	26/03/14	A 71 m aproximadamente, al noreste del punto S-53.	Tigre	Loreto	374031	9723999
126	S-53-D	26/03/14	A 172 m aproximadamente, al noreste del punto S-53.	Tigre	Loreto	374055	9724096
127	S-54-A	28/03/14	A 12 m aproximadamente, al suroeste del punto S-54.	Tigre	Loreto	374638	9722645
128	S-54-B	28/03/14	A 64 m aproximadamente, al noreste del punto S-54.	Tigre	Loreto	374710	9722659
129	S-55-A	27/03/14	A 7 m aproximadamente, al noroeste del punto S-55.	Tigre	Loreto	374485	9722572
130	S-55-B	27/03/14	A 6 m aproximadamente, al suroeste del punto S-55.	Tigre	Loreto	374486	9722566
131	S-55-C	27/03/14	A 32 m aproximadamente, al suroeste del punto S-55.	Tigre	Loreto	374460	9722559
132	S-55-D	27/03/14	A 51 m aproximadamente, al noroeste del punto S-55.	Tigre	Loreto	374461	9722610
133	S-56-A	25/03/14	A 20 m aproximadamente, al sureste del punto S-56.	Tigre	Loreto	373587	9724334
134	S-56-B	25/03/14	A 19 m aproximadamente, al sureste del punto S-56.	Tigre	Loreto	373586	9724336
135	S-56-C	25/03/14	A 263 m aproximadamente, al noroeste del punto S-56.	Tigre	Loreto	373468	9724583
136	S-56-D	25/03/14	A 262 m aproximadamente, al noroeste del punto S-56.	Tigre	Loreto	373474	9724585
137	S-57-A	25/03/14	A 18 m aproximadamente, al sureste del punto S-57.	Tigre	Loreto	373538	9725925
138	S-57-B	25/03/14	A 41 m aproximadamente, al norte del punto S-57.	Tigre	Loreto	373530	9725981
139	S-57-C	26/03/14	A 52 m aproximadamente, al norte del punto S-57.	Tigre	Loreto	373535	9726002
140	S-57-D	26/03/14	A 59 m aproximadamente, al norte del punto S-57.	Tigre	Loreto	373531	9726000

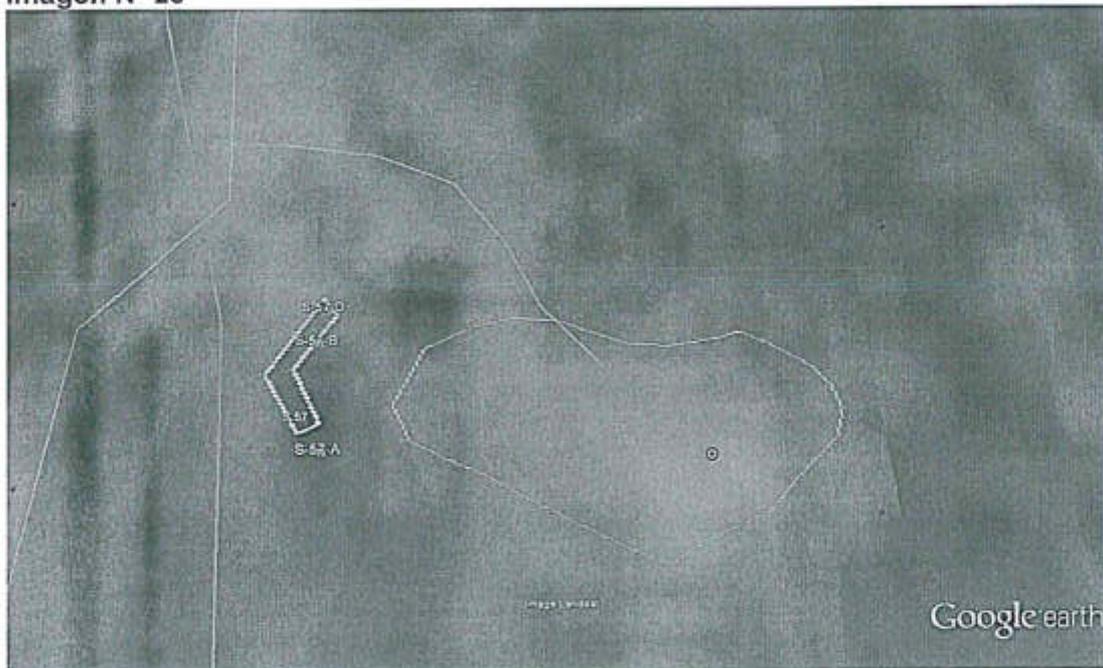
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Producción Responsable y del Compromiso Climático"

**RESULTADOS Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO (S-57)**

CODIGO	Cr VI	C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub>	C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub>	As	Ba	Cd	Hg	Pb
S 57 (*)	<0,28		1 070,00	142,90	2,20	81,20	2,06	<0,06	15,28
S-57-A	< 0,20	< 6,0	735,10	132,12	7,96	65,68	< 0,90	< 0,60	18,40
S-57-B	< 0,20	< 6,0	252,61	41,07	30,34	67,95	< 0,90	< 0,60	24,10
S-57-C	< 0,20	< 6,0	86,83	41,40	15,14	78,50	< 0,90	< 0,60	17,30
S-57-D	< 0,20	< 6,0	1375,85	430,59	11,73	67,73	< 0,90	< 0,60	14,30
ECA Agrícola	0,40	200,00	1 200,00	3 000,00	50,00	750,00	1,40	6,60	70,00

(\*) Data correspondiente al primer monitoreo

Imagen N° 26



El punto crítico S-57, se encuentran ubicado al lado oeste del pozo Shiviyaq 20. El punto S-57, fue identificado como punto crítico al evidenciarse presencia del metal cadmio en concentraciones que superaron los ECA para suelo Agrícola.

En el segundo monitoreo, los resultados analíticos en puntos complementarios y asociados al referido punto crítico (S-57) registró en solo uno de los puntos la presencia de hidrocarburos en su fracción media en una concentración que superó los ECA para suelo agrícola.

De acuerdo a los resultados analíticos obtenidos en el segundo monitoreo y a la metodología aplicada para la determinación de sitios contaminados se identificó al sitio contaminado tal como se muestra en la Imagen N° 26.

*Handwritten signatures and initials:*  
 CR  
 CR



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 2.5**

Carta PPN-OPE-0023-2015



PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**  
30 DE 2015  
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25  
Firma: \_\_\_\_\_  
La recepción no implica conformidad

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso B - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

Señores  
DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA  
Avenida República de Panamá N° 3542  
San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

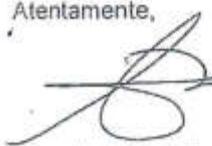
Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

  
Eduardo Maestri  
Gerente Ejecutivo



Anexo N° 01  
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB  
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
993	TIGR-S-14	411052	9726107	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
994	TIGR-S-42	427975	9725876	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
995	TIGR-S-43	428300	9726555	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
996	TIGR-S-44	429247	9727158	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
997	TIGR-S-45	428840	9727812	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
998	TIGR-S-46	429555	9727570	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
999	TIGR-S-47	428782	9730154	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1000	TIGR-S-48	429532	9726835	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1001	TIGR-S-49	429373	9729297	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1002	TIGR-S-50	429215	9729240	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1003	TIGR-S-51	429171	9729006	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1004	TIGR-S-52	373809	9727072	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1005	TIGR-S-53	374005	9723932	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1006	TIGR-S-54	374647	9722853	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1007	TIGR-S-55	374490	9722558	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1008	TIGR-S-56	373558	9724341	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1009	TIGR-S-57	373527	9725841	Trompeteros	Suelos potencialmente impactados (*)
1010	TIGR-S-58	430865	9708943	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1011	TIGR-S-59	431078	9708956	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1012	TIGR-S-06	413554	9725976	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1013	TIGR-S-35	403579	9743160	Tigre	Suelos potencialmente impactados (*)
1014	Qisma	339772	9689562	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1015	QMish	337135	9689559	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1016	CPiri	340058	9681909	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1017	CBooui	340791	9683754	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1018	CPash	340897	9685537	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1019	CShan	340460	9682052	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1020	CUlup	341256	9690161	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1021	Qaifu	341949	9690755	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1022	Obujur	341919	9688558	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1023	QCapa	342072	9657287	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)
1024	Qisma	339037	9688492	Pastaza	Sedimentos potencialmente impactados (*)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

## **ANEXO 2.6**

Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE

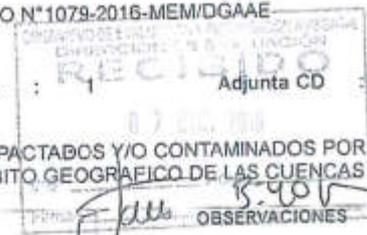
# HOJA DE TRAMITE

N° DE REGISTRO
2016-E01-081523
CREADO: LANANCA
IMPRESO: WSALAS
EL: 07/12/2016 14:37

INGRESO : 07/12/2016 09:28  
 REMITENTE : ROSA EBENTREICH AGUILAR - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 ASUNTO : INFORMACION -

07/12/2016 REFERENCIA: OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE

N° Folios : 1 Adjunta CD SI



DESCRIPCION : REMITE ESTUDIOS DE IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE SITIOS IMPACTADOS Y/O CONTAMINADOS POR LOS TITULARES DE ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EXISTENTES EN EL AMBITO GEOGRAFICO DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS PASTAZA CORRIENTES TIGRE Y MARAÑON 04 CDS

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
DIRIGIRE	DE ->	SIN ASIGNAR	07/12/2016 09:28	02	OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE	

**OFICINAS:**

PLD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PNIJ	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PLD.C	Coordinación PCD	DE-SDCA	Subdirección de Calidad Ambiental	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
PCD.S	Secretaria PCD	DS	Dirección de Supervisión	CGFCFA	Coordinación General de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental
SG	Secretaría General	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-DCPE	Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
UA	Oficina de Administración	DS-SEP	Sup. Entidades Públicas	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
UIP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DFSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	CG-P	Coordinación General de Publicaciones
UAI	Oficina de Asesoría Jurídica	DFSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	CG-IREA	Coordinación General de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DFSAI-SDF	Subdirección de Fiscalización	OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano
DFSAI-SDI	Subdirección de Sanción e Incentivos	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales	OCI	Órgano de Control Institucional
COORDINA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias	RRHH	Recursos Humanos
COORDINA	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y	LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental
PROCURADURIA	Procuraduría Pública	SSGG	Servicios Generales	TESORERIA	Tesorería
SECRETARIA	Secretaria Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	EC	Ejecución Coactiva	CONTABILI	Contabilidad
COORDINA	Coordinación General del Sistema de Control	RE	Recepción Externa	CTS	Comisión de Transferencia
TRAMITE	Trámite Documentario	RMPISRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de		

**ACCIONES:**

03	COORDINAR	37	INFORMAR A PCD	33	REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
04	CUMPLIMIENTO	29	PARA SU CONSIDERACION	13	RECOMENDACIÓN
05	DEVOLUCIÓN	12	PREPARAR RESPUESTA	34	RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
28	DISTRIBUIR	35	PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41	REUNION
10	ELABORAR INFORME	22	PROYECTAR RESOLUCIÓN	23	REVISAR
40	ELABORAR PROPUESTA	32	REALIZAR EVALUACIÓN	14	SEGUIMIENTO
20	GEST. VB* Y/O FIRMA	24	REALIZAR SUPERVISIÓN	17	TRAMITAR

**OBSERVACIONES**

PLAZO

FIRMA



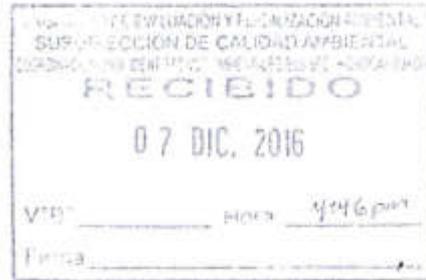
Lima,

OFICIO N° 1079 -2016-MEM/DGAAE

Señor Francisco García Aragón Director de Evaluación Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental San Isidro

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)



Me dirijo a usted en relación al escrito de la referencia, a través del cual solicitó copia de los "estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto".



Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76<sup>1</sup> de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, luego de realizar la búsqueda en el Sistema de Información Ambiental (SIA)<sup>2</sup> de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, se ha ubicado lo requerido en su solicitud, lo cual se remite adjunto al presente en formato digital en cuatro (04) CDs.

Muy cordialmente,

Handwritten signature and stamp of Rosa L. Ebentreich Aguilár

MSc. ROSA L. EBENTREICH AGUILAR Directora General (e) de Asuntos Ambientales Energéticos



<sup>1</sup> "Artículo 76.- Colaboración entre entidades

(...)

76.2.2. Proporcionar directamente los datos e información que posean, sea cual fuere su naturaleza jurídica o posición institucional, través de cualquier medio sin más limitaciones que la establecida por la Constitución o la Ley, para lo cual se propenderá a la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de información, u otros medios similares.

(...)"

<sup>2</sup> Es el sistema con que cuenta la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos como base de datos sobre los Estudios Ambientales.

## **Informe de Identificación de Sitio**

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Abril 2015

Preparado por

**CH2MHILL®**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502  
Lima 27  
Perú

## SECCIÓN 2

## Información documental del sitio

---

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente y disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio SHIV200.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a completar en campo durante la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a ninguna persona que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

### 2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio SHIV200 se encuentra ubicado en la parte central del Lote 1AB, en la cuenca del Río Corrientes, aproximadamente a unos 15,4 kilómetros (km) al norte del Campamento Teniente López y a unos 150 metros (m) al oeste del pozo SHIV-20D, en las coordenadas norte (Y): 9725943 este (X): 373528 del sistema de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 4924 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio SHIV200. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresas). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señala un pozo petrolero, caminos y ductos presentes en la zona.

## 2.2 Usos del suelo actual e histórico

Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

PPN no cuenta con documentos de referencia sobre eventos relevantes en el sitio, acontecidos durante el desarrollo de las actividades ejecutadas, que tengan un impacto potencial en el medio ambiente, de acuerdo al uso actual o futuro del suelo.

## 2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

PPN es titular de una Licencia de Explotación de Hidrocarburos en relación al denominado Lote 1AB, en el área de contrato, según la misma se define en el Anexo A de la licencia, ubicada en la Selva Norte del Perú, provincias de Alto Amazonas y Loreto, Departamento de Loreto, Región Loreto, dentro de la cual se encuentra el predio aquí identificado.

## 2.4 Mapa de procesos

Debido a que en el lote estudiado las actividades desarrolladas corresponden a la extracción y transporte de hidrocarburos, no se cuenta con un mapa de procesos productivos, que aplicaría para una planta de producción o procesamiento.

## 2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos

Las materias primas, productos, subproductos y residuos que pudieran existir en el sitio corresponden a aquellos vinculados con la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el mismo.

## 2.6 Sitios de disposición y descarga

No aplica.

## 2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad

No se dispone de informes de monitoreo dirigidos a la autoridad.

## 2.8 Estudios específicos dentro del sitio

Los estudios ambientales provistos por PPN y tomados en cuenta por CH2M HILL para el Lote SHIV200 en general, correspondieron a:

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental – Lote 8 (Mondina S.A., 1994)
- Plan Ambiental Complementario – Lote 1AB (2005), Pluspetrol Norte S.A.

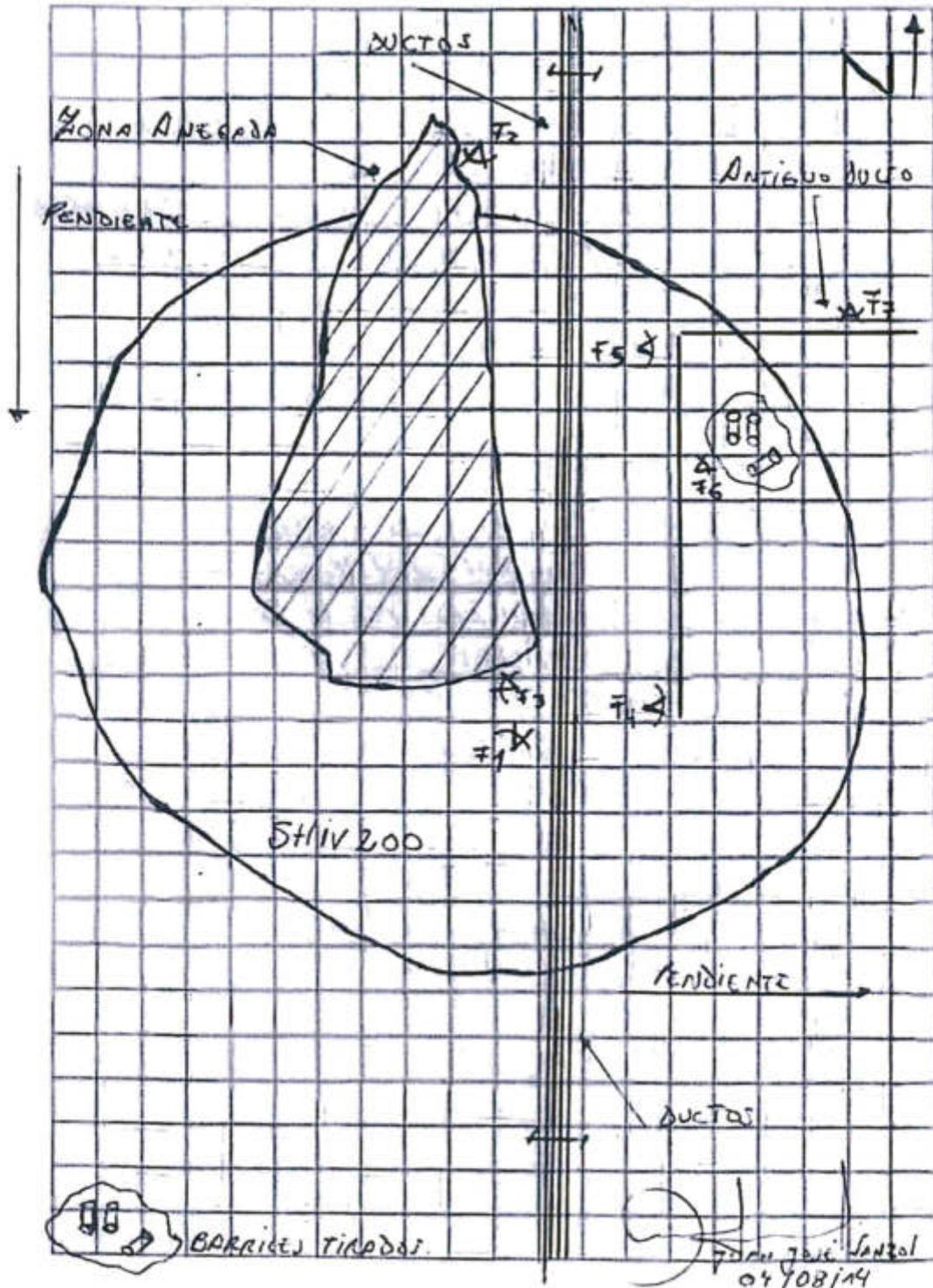
A su vez se contó con la siguiente información específica para el sitio SHIV200:

- Reporte Público del monitoreo participativo ambiental de la calidad de suelos en el Lote 1-AB correspondientes a la cuenca del Río Tigre (Reporte Público junio 2013), Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA].

## 2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio

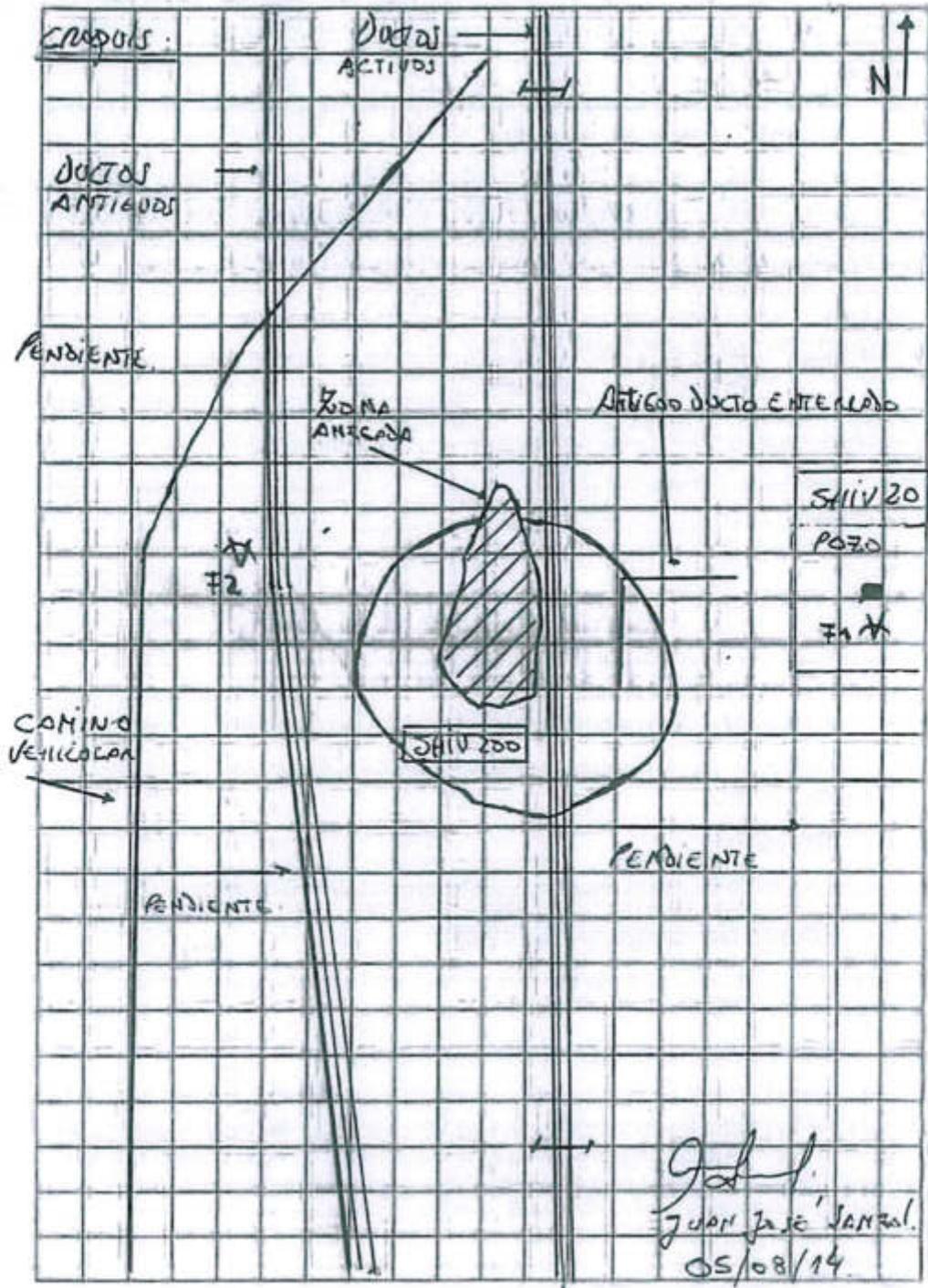
No aplica.

FIGURA 3A  
Croquis del Sitio SHIV200 (Primer día de relevamiento)



*Jorge Sanzol*  
Cynthia Cecilia Arrieta Concha  
Bióloga  
C.B.P. 9259

FIGURA 3B  
Croquis del Sitio SHIV200 (Segundo día de relevamiento)



J.J.S.  
JUAN JOSÉ SANZAL  
05/08/14

  
Lythia Cecilia Arrieta Concha  
Bióloga  
C.B.P. 9259

#### 4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

#### 4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

CH2M HILL no observó la presencia de tanques, depósitos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterráneas en el sitio. Sin embargo en la Tabla 1 se presentan las instalaciones que fueron identificadas en el Sitio SHIV200 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 1  
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Residuos y observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Tubería	9725933,64	373534,33	Atraviesan el sitio de norte a sur	Crudo	Activas	Seis tuberías sin evidencias de impacto/afectación (ver Fotografía 1 en el Anexo B)
Tubería	9725927,96	373554,35	Este	-	Inactiva	Tubería semienterrada, la cual se precia por la parte sureste del área y sale parte noreste (ver Fotografía 4 en el Anexo B)

#### 4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

#### 4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio SHIV200.

#### 4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

#### 4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS del sitio, se observó una zona baja e inundable de aproximadamente 1568 m<sup>2</sup>, formada por las escorrentías provenientes del noreste y noroeste; esta zona anegada inicia desde la parte norte fuera del sitio y llega hasta la zona media del sitio, encontrándose al lado oeste de los ductos activos que recorren el área de Norte a Sur (ver Figura 3). Se realizaron hincados en la zona, percibiéndose iridiscencia y olor a hidrocarburos en la coordenadas: norte (Y): 9725937,14; este (X): 373535,30 (zona media sur dentro del sitio) y norte (Y): 9725988,55; este (X): 373524,23 (zona norte fuera del sitio). Ver Fotografías 2 y 3 respectivamente en el Anexo B.

También se observó cilindros metálicos abandonados ubicados al noreste dentro del sitio, en las coordenadas: norte (Y): 9725972,80; este (X): 373549,27, los cuales fueron dispuestos en esta área una vez usados. Ver Fotografía 7 en el Anexo B.

Fuera del sitio, aproximadamente a unos 30 m al noreste se aprecia una zona anegada, la cual no presenta signos de afectación.

## SECCIÓN 5

**Focos potenciales**

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio SH200, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

**5.1 Priorización y validación**

CH2M HILL detectó la existencia de un foco potencial de contaminación, el cual está descrito a continuación:

- Iridiscencia y olor a hidrocarburos se perciben luego de realizarse hincados en la parte sur de la zona anegada (zona baja e inundable), ubicado en la parte media sur del sitio, junto a los ductos que pasan por el mismo; en las coordenadas: norte (Y): 9725937,14; este (X): 373535,30 (Ver Fotografía 2 en el Anexo B).

En la Tabla 2 se presenta el foco detectado en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

**TABLA 2**  
**Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados**

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Iridiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+/-

**Notas:**

- BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos
- HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares
- HTP = hidrocarburos totales de petróleo
- HTP F1 = Fracción de Hidrocarburos F1
- HTP F2 = Fracción de Hidrocarburos F2
- HTP F3 = Fracción de Hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

**TABLA 3**  
**Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales**

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

TABLA 4  
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Irisidiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: contacto directo</li> <li>• Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) –BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el medio ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

## SECCIÓN 7

**Características del entorno**

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio SHIV200.

**7.1 Fuentes en el entorno**

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5  
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio SHIV200

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Pozo SHIV20D	9725921	373705	150 m al este	Crudo	Inactivo	Sin manchas oscuras en la boca del pozo (ver Fotografía 5 en el Anexo B).
Tuberías	9725960	373442	Al oeste	-	Inactivo	Sin evidencias de impactos.

**7.2 Focos y vías de propagación**

Una vez detectadas las instalaciones que podrían causar algún tipo de afectación en los alrededores del sitio, se procede a la identificación de los focos potenciales de contaminación.

CH2M HILL detectó la existencia de un foco puntual de contaminación que corresponde a la zona anegada ubicado al norte fuera del sitio, donde se percibió iridiscencia y olor a hidrocarburos, luego de realizarse hincados; en las coordenadas: norte (Y): 9725988,55; este (X): 373524,23 (Ver Fotografía 3 en el Anexo B).

En la Tabla 6 se presenta el foco potencial de contaminación detectado en el entorno, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada y en la Figura 4 se encuentra su ubicación.

TABLA 6  
Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio SHIV200

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
2	Iridiscencia y olor a hidrocarburos en zona anegada	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+/-

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, la cual contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

Teniendo en cuenta las características del entorno y el impacto, se consideran las siguientes vías de propagación para el foco potencial de contaminación identificado en el entorno del sitio:

- El agua superficial, ya que la acumulación de las aguas generadas en la descarga del tanque sumidero constituyen un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes
- El suelo, considerando la posterior infiltración y/o retención de los contaminantes, una vez finalizada la descarga de las aguas desde el tanque sumidero en este sector
- El agua subterránea considerando la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal siguiendo la dirección del flujo subterráneo

### 8.1.3 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la Sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio SHIV200, fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica que indican la presencia de cadmio en el suelo.

A continuación se resume la información de interés recabada:

- Según Reporte Público OEFA Tigre 2013, realizado en el marco del Plan de Emergencia Ambiental del Río Tigre (que involucró diez comunidades indígenas: Marsella, Andrés Avelino Cáceres, San Juan de Bartra, Vista Alegre, Nuevo Remanente, Nuevo Cannan, Teniente Ruiz, El Salvador, 12 de Octubre, Paiche Playa, ubicadas a lo largo de la cuenca del río Tigre; así como los sitios contemplados en el Plan Ambiental Complementario PAC para el Lote 1AB, los cuales son: Locación San Jacinto, Locación Forestal, Ex Refinería Marsella, Locación Bartra, Locación Shivyacu y Pozo Tigre 1 X), quedó establecido que este sitio [no contemplado en el PAC] fue monitoreado por el OEFA, del resultado de los análisis de las muestras se determinó la presencia de cadmio con un valor de 2,06 mg/Kg . El punto de muestreo fue descrito como: (S57) en el derecho de vía del tubo 413 del pozo 27, con coordenadas Norte (Y): 9725941, Este (X):373527.

Este resumen de estudios previos sólo presenta información respecto a investigaciones realizadas sobre la matriz suelo. Cabe anotar que CH2M HILL no ha sometido estos resultados a un proceso de validación analítica

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio SHIV200 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9725943 este (X): 373528 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio SHIV200, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 4924 m<sup>2</sup>, debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo. Esta consideración se formuló a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio y ante el desconocimiento respecto a la extensión de los impactos relevantes observados durante la investigación preliminar realizada.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio SHIV200.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio SHIV200. Estas secciones se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se presenta según el detalle solicitado por PPN y consensuado con CH2M HILL.

### 8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre los días 13, 15 y 16 de agosto de 2014 empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio SHIV200, correspondiente a 4924 m<sup>2</sup>, fue grillada en celdas de 35 m por 35 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

La figura incluida en el Anexo A.2 presenta el área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

## 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos de muestreo para el muestreo de identificación fue definido a partir de considerar la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de seis puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,1 y 0,5 hectáreas (ha), siendo que el Sitio SHIV200 cuenta con 0,49 ha. Estos seis puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

## 8.2.3 Profundidad de muestreo

Los seis sondeos del muestreo de identificación fueron avanzados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de avance dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de sedimentos arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron avanzados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica *in situ* y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia en el intervalo de 1 a 2,5 mbns, y una muestra profunda en el intervalo de 2,5 a 3 mbns. Las muestras superficiales e intermedias correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV ó cambio en la coloración del material. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 7 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 7  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SHIV200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
006	SH200_006_SS_BA_050_140813	0,50 - 0,75	3,00
	SH200_006_SS_BA_200_140813	2,00 - 2,25	
	SH200_006_SS_BA_275_140813	2,75 - 3,00	

TABLA 7  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SHIV200

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo	Máxima Prof, Sondeo
007	SH200_007_SS_BA_050_140815	0,50 - 0,75	3,00
	SH200_007_SS_BA_150_140816	1,50 - 2,00	
	SH200_007_SS_BA_250_140816	2,50 - 3,00	
008	SH200_008_SS_BA_050_140815	0,50 - 0,75	3,00
	SH200_008_SS_BA_200_140815	2,00 - 2,50	
	SH200_008_SS_BA_275_140815	2,75 - 3,00	
010	SH200_010_SS_BA_050_140813	0,50 - 1,00	3,00
	SH200_010_SS_BA_150_140813	1,50 - 2,00	
	SH200_010_SS_BA_250_140813	2,50 - 3,00	
011	SH200_011_SS_SU_002_140813	0,02 - 0,25	3,00
	SH200_011_SS_BA_100_140813	1,00 - 1,50	
	SH200_011_SS_BA_250_140813	2,50 - 3,00	
012	SH200_012_SS_SU_008_140815	0,08 - 0,25	3,00
	SH200_012_SS_BA_150_140816	1,50 - 2,00	
	SH200_012_SS_BA_250_140816	2,50 - 3,00	

Notas:

mbns = metros bajo el nivel suelo

Prof = profundidad

### 8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio SHIV200 fue de 18, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

TABLA 8  
Programa analítico para el Sitio SHIV200

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
<b>Muestras Nativas</b>				
18 (total) MI	Suelo	18 de 18	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		4 de 18	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	USEPA 7471 B
<b>Muestras de Control de Calidad</b>				
1 (total) duplicado (ALS-Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
2 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)		2 de 2	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
1 muestra EB		Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)
	BTEX			USEPA 8260 C
1 muestra TB	1 de 1		HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C

Notas:

As = Arsénico

Ba = Bario

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

Cd = Cadmio

Cr VI = Cromo hexavalente

DIN = Deutsches Institut für Normung e. V.

EB = blanco de equipo

HAP = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

Hg = Mercurio

MI = muestra de identificación

Pb = Plomo

TB = blanco de viaje

USEPA = United States Environmental Protection Agency

### 8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de quipos en campo y un programa de control de calidad (QC) en laboratorio.

#### Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

CH2M HILL trasladó los baldes plásticos debidamente cerrados hasta los campamentos, donde fueron almacenados en un área segura y asignada específicamente para residuos. Para evitar posibles derrames o roturas de los recipientes durante su traslado y almacenamiento, CH2M HILL aseguró un sistema de contención conformado por contenedores con capacidad de almacenar un volumen 110% mayor que el de los recipientes que contenían los residuos. En campamento, estos residuos líquidos fueron gestionados según instrucciones de PPN. El área de salud, seguridad y medio ambiente (SSM) de CH2M HILL fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. El área de SSM fue, a su vez, responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento. La disposición final de los mismos fue responsabilidad de PPN.

#### **Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio**

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/ QC, para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2, al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al QC analítica de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelo, la misma establece duplicar el 10% de las muestras nativas de suelos a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha. Siendo la superficie del Sitio SHIV200 de 0,49 ha, se colectaron dos muestras duplicado (DUP), las cuales fueron analizadas por SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*<sup>1</sup> para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra control de laboratorio (LCS). Como parte de este procedimiento se colectaron las siguientes muestras blanco, en un porcentaje del 2% del número total de muestras tomadas:

- DUP
- Matriz adicionada (MS)/ duplicado de matriz adicionada (MSD)
- Blanco de Equipo (EB)
- Blanco de viajeTB

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

<sup>1</sup> *Surrogate standards*: corresponden a analitos adicionados a la muestra en una concentración conocida, para determinar la eficiencia de la extracción. Químicamente son similares a aquellos de interés a extraer y cuantificar.

## Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio SHIV200, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2. muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias. Cabe indicar que en el sitio SHIV200 los resultados analíticos no presentaron excedencias a los ECA para suelos de uso industrial.

### 9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio SHIV200, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Perfil del suelo en sus 3 m más superficiales presenta predominancia de sedimentos arcilloso-limosos, color marrón y húmedos. Los sondeos 007, 008 y 010; presentan un perfil de suelo con predominancia de sedimentos limo arcilloso y los sondeos 006 y 011 presentan un perfil del suelo con predominancia de sedimentos de arcilla limosa.
- Evidencias organolépticas y medidas del equipo PID en los siguientes sondeos de identificación:
  - Los sondeos realizados no presentan olor a hidrocarburos, solo el sondeo 008 presentó un olor bajo a hidrocarburos con lectura de PID de 23,90 ppm, como se detallada en el registro de sondeo, esta muestra fue tomada en el intervalo de 0,50 a 0,75 mbns.
- Debido a la presencia de agua superficial, se movieron los puntos de los sondeos 006, 007, 010 y 011

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

De las 18 muestras de identificación colectadas, ninguna muestra superó los ECA para suelos de uso industrial en todos los parámetros analizados. Los resultados de este muestreo se presentan en el anexo E.2.

### 9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

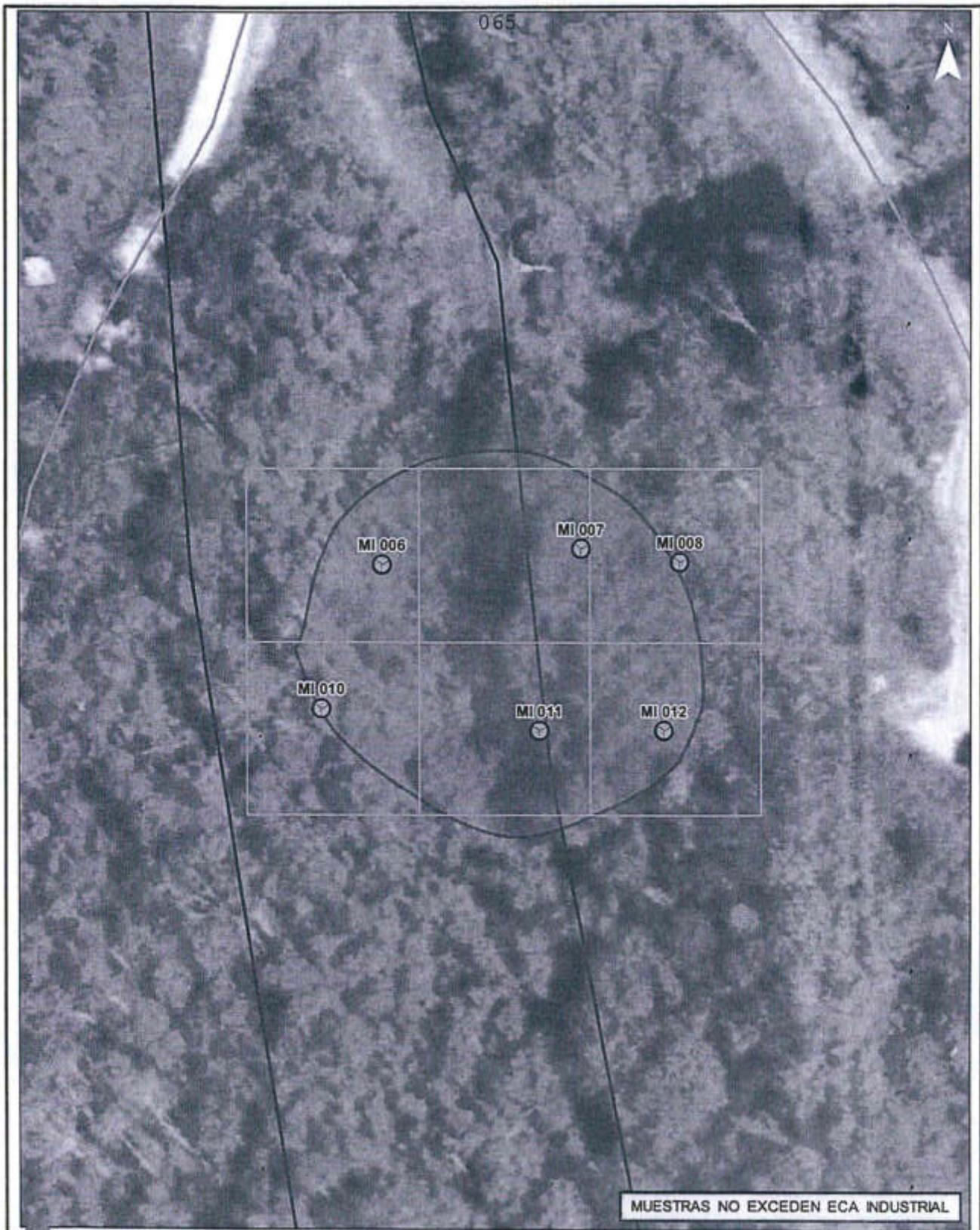
Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

## 9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL no ha validado los resultados de la OEFA. CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio SHIV200 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Durante el LTS, se observó una zona anegada (zona baja e inundable), la cual inicia desde la parte norte fuera del sitio y llega hasta la zona media del sitio, encontrándose al lado oeste de los ductos activos que recorren el área de Norte a Sur. Se percibió iridiscencia y olor característico a hidrocarburos en dos puntos específicos, uno en la zona norte fuera del sitio y otro en la zona centro sur del sitio. Sin embargo solo en el sondeo M1008, se percibió olor bajo a hidrocarburos con lectura también baja del PID de 23,90 ppm; en los demás sondeos no se percibió olor a hidrocarburos.
- En base a estas observaciones y a la inexistencia de excedencias de ECA para suelo de uso industrial. CH2M HILL concluye que los suelos del Sitio SHIV200 no requieren ser investigados en Detalle. Asimismo CH2M HILL recomienda realizar las gestiones para la disposición adecuada de los cilindros (barriles) vacíos dejados en un área ubicada al noreste dentro del sitio.



**Referencias:**

- Area de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA
- MI** Muestra Identificación
- Ducto
- Camino

Área de Estudio: 4924 m<sup>2</sup>

Grilla: 35 x 35m

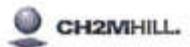
Escala: 1:1000



SHIV200

*Cynthia Cecilia Amiel Concha*  
 Bióloga  
 C.R.P. 9259

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo



## INFORME DE ENSAYO: 22739/2014

### 007 ANALISIS DE METALES EPA 3050 B

SH200\_006\_SS\_BA\_275\_140813/247688/2014-1.1/08162014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LÓ	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	20/08/2014	19/08/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	20/08/2014	19/08/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	173,77
Cadmio (Cd)	7440-43-9	20/08/2014	19/08/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,62
Plomo (Pb)	7439-92-1	20/08/2014	19/08/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	16,80

### 005 ANÁLISIS POR CROMATOGRFÍA - VOCs (BTEX)

SH200\_006\_SS\_BA\_275\_140813/247688/2014-1.1/08162014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Benceno, Vocs	71-43-2	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,009	0,020	< 0,009
Tolueno, Vocs	108-88-3	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,011	0,030	< 0,011
Etilbenceno, Vocs	100-41-4	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,020	0,050	< 0,020
m,p- Xileno, Vocs	108-38-3/106-42-3	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,032	0,080	< 0,032
o- Xileno, Vocs	95-47-6	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,016	0,040	< 0,016
Xilenos, Vocs	1330-20-7	21/08/2014	—	mg/kg	1,0	0,032	0,080	< 0,032

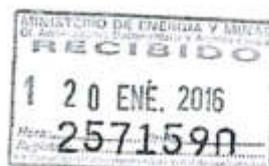
### Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
Dibromofluorometano*	1868-53-7	21/08/2014	mg/L	0,4	0,50	125,0	70 - 130
Tolueno-D8*	2037-26-5	21/08/2014	mg/L	0,4	0,47	117,5	70 - 130
p-Bromofluorobenceno*	460-00-4	21/08/2014	mg/L	0,4	0,30	75,0	70 - 130



---

*Sitio SHIV210*



**Informe de Identificación  
de Sitio**

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB  
Loreto, Perú**

Elaborado para  
**Pluspetrol Norte S.A.**

Noviembre 2015

Preparado por

**ch2m:**

Germán Schreiber 210-220 Of. 502  
Lima 27  
Perú

## SECCIÓN 2

## Información documental del sitio

---

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente, disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, qué pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delimitar y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio SHIV210.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a efectuar en campo para completar la entrevista.

La entrevista fue diligenciada el 20 de julio de 2015 por el Teodoro Rosales, supervisor de producción de la Bateria Shiviyaçu, quien mencionó que en el sitio se ha desarrollado el transporte de hidrocarburo, desde la época del anterior operador hasta la actualidad.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

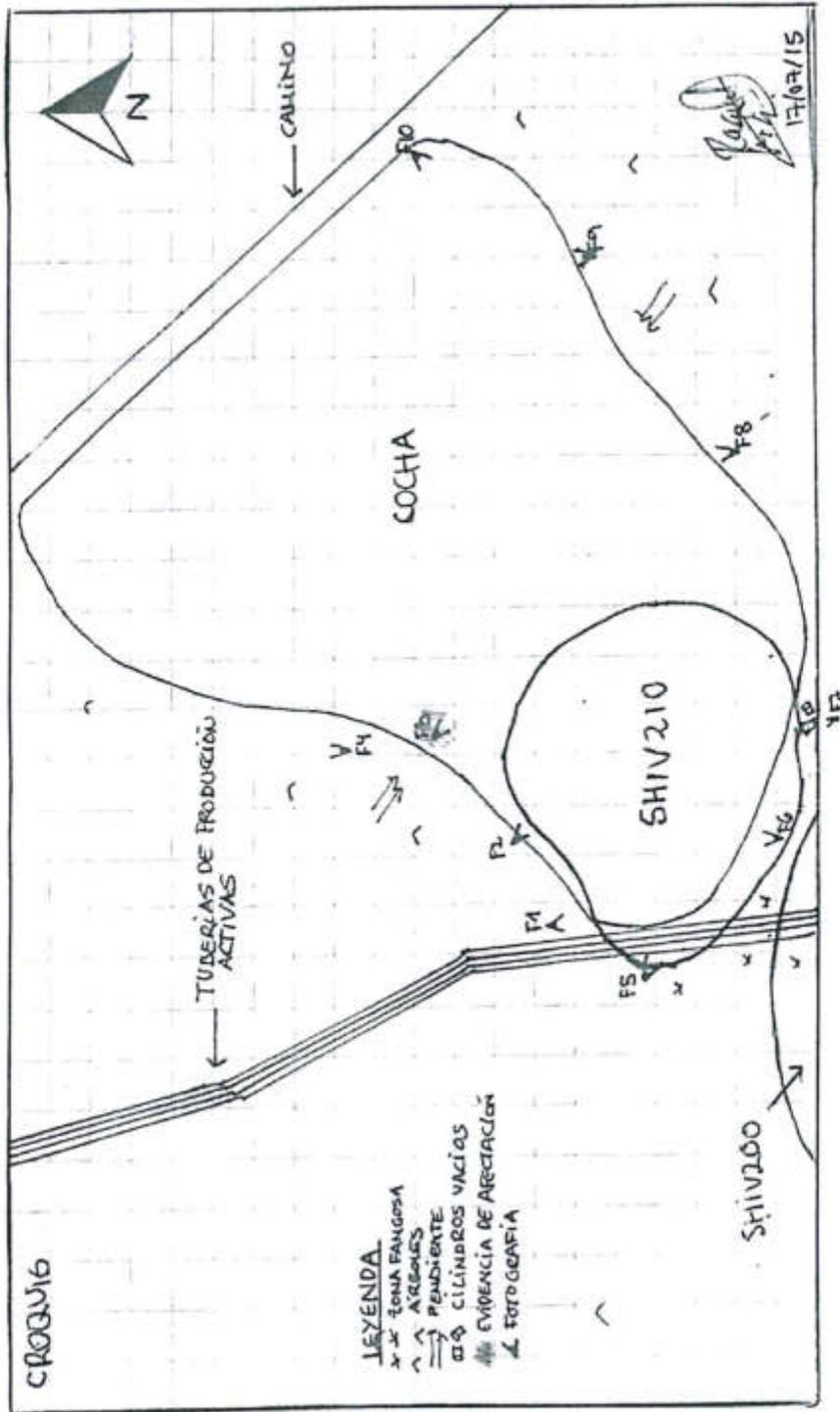
### 2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio SHIV210 se encuentra ubicado en la parte este del Lote 1AB, en la cuenca del río Corrientes, en las coordenadas Norte (Y): 9726000 y Este (X): 373531 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM) *World Geodetic System 1984* (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 950 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio SHIV210. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los ductos, caminos, plataforma, facilidades, pozo petrolero, upper pit, safety basin y campamentos presentes en la zona.

SECCIÓN 4 - FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

FIGURA 3  
Croquis del sitio SHIV210



CH2MHILL

*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
 CYNTHIA CECILIA ARRIETA CONCHA  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. N° 9259

## 4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

## 4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el Sitio SHIV210 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

TABLA 1  
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL en el sitio SHIV210

Instalación o elemento	Coordenadas UTM WGS84		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Tuberías de producción	9726009	373530	Sector suroeste	Crudo	Activas	Sin evidencias de impacto/afectación (ver Fotografía 1, Anexo B)

Los datos sobre el estado y producto de las instalaciones asociadas a pozos que se presentan en la tabla anterior corresponden al Informe Mensual de Operaciones PPN – Agosto 2015.

## 4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS efectuado en el sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

## 4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio SHIV210

## 4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

## 4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de áreas sin uso o con usos diferentes a los especificados en este capítulo.



**TABLA 4**  
**Vías de propagación y puntos de exposición relevantes en el sitio SHIV210**

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Iridiscencia y trazas de hidrocarburo en orillas de cocha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: contacto directo</li> <li>• Agua subterránea: disolución y dispersión</li> <li>• Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones</li> </ul>	HTP (F1, F2, F3) – BTEX – HAPs – metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores de PPN y contratistas que eventualmente circulen por el sector</li> <li>• Receptores ecológicos</li> </ul>

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

### 8.1.3 Resumen de estudios previos

Según lo mencionado en la Sección 2.8, los estudios previos no hacen referencia específica al sitio en estudio, no habiéndose realizado puntos de muestreos de suelo dentro de los límites del sitio.

### 8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio SHIV210 se encuentra ubicado en las coordenadas Norte (Y): 9726000, Este (X): 373531 (UTM, WGS84).

### 8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio SHIV210 y ante el conocimiento parcial de la situación ambiental del mismo, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 938 m<sup>2</sup>, debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo y consideró asimismo necesario expandirla hacia el noreste, a los fines de una mejor comprensión del sitio, e incluir la cocha y sus adyacencias, donde se realizaron observaciones relevantes. Luego de esta expansión y considerando las observaciones realizadas durante el LTS, el área de interés del sitio se corresponde con una superficie final de 950m<sup>2</sup>.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio SHIV210.

## 8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio SHIV210. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

### 8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre los días 18 y 19 de julio de 2015 empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio SHIV210, correspondiente a 950 m<sup>2</sup>, fue grillada en celdas de 20 m por 20 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

### 8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de 4 puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,0 y 0,1 hectáreas (ha), siendo que el Sitio SHIV210 cuenta con 0,095 ha. Estos 4 puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las cuatro celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

### 8.2.3 Profundidad de muestreo

Los 4 sondeos del muestreo de identificación fueron perforados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de perforación dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de materiales arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron perforados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica in situ y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 bns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbns. Las muestras superficiales e intermedias correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o trazas de hidrocarburos. Las muestras profundas fueron coleccionadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en el sector al sur y suroeste del sitio.

El nivel de saturación registrado en el sondeo 03 se encuentra a 0,50 mbns mientras que para el sondeo 04 el nivel de saturación empieza a los 1,25 mbns, logrando recuperar muestra en la profundidad de 2,75 mbns para ambos sondeos. Finalmente todas las muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 5 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de perforación finales para cada sondeo.

TABLA 5  
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio SHIV210

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	SH210_001_SS_BA_004_150718	0,04 - 0,25	3,00
	SH210_001_SS_BA_125_150718	1,25 - 1,50	
	SH210_001_SS_BA_275_150718	2,75 - 3,00	
002	SH210_002_SS_BA_002_150718	0,02 - 0,25	3,00
	SH210_002_SS_BA_125_150718	1,25 - 1,50	
	SH210_002_SS_BA_275_150718	2,75 - 3,00	
003	SH210_003_SS_BA_050_150718	0,50 - 0,75	3,00
	SH210_003_SS_BA_150_150718	1,50 - 1,75	
	SH210_003_SS_BA_275_150718	2,75 - 3,00	
004	SH210_004_SS_BA_004_150719	0,04 - 0,25	3,00
	SH210_004_SS_BA_125_150719	1,25 - 1,50	
	SH210_004_SS_BA_275_150719	2,75 - 3,00	

Notas:

Mbns: metros bajo el nivel suelo

Prof.: Profundidad

### 8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se coleccionaron muestras de suelo simples (material coleccionado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, coleccionadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre el

primer metro y los tres metros de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

### 8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio SHIV210 fue de 12, con 3 muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

### 8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica in situ de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización in situ constituyó información de base para la descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.2 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos-PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II), ver Anexo E.3.

### 8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio SHIV210 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para perforar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de perforación del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

### 8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab) para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo (Provincia de Lima) se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e

HAPs), mientras que en la sede de la Ciudad de Arequipa se realizó el proceso analítico para determinar los metales.

Asimismo y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para Muestreo de Suelos, CH2M HILL envió muestras duplicado a un segundo laboratorio. El laboratorio seleccionado para realizar estos ensayos de control de calidad fue SGS del Perú S.A.C. (SGS), ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

### 8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 6 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 6  
Programa analítico para el Sitio SHIV210

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro(s)	Metodología analítica
<i>Muestras Nativas</i>				
4 (total) MI	Suelo	12 de 12	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		12 de 12	HAPs	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	USEPA 7471 B
<i>Muestras de Control de Calidad</i>				
1 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)	Suelo	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C

**Notas:**

As = arsénico

Ba = bario

BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

Cd = cadmio

Cr VI = cromo hexavalente

Hg = mercurio

Pb = plomo

HAPs = hidrocarburos aromáticos polinucleares

HTP = hidrocarburos totales de petróleo

DU2: Duplicado a segundo laboratorio (SGS)

MI = muestra de identificación

TB = blanco de viaje

USEPA = United States Environmental Protection Agency

DIN = Deutsches Institut für Normung e. V.

### 8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de equipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

#### Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

Durante los trabajos de campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados *in situ* en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

CH2M HILL trasladó los baldes plásticos debidamente cerrados hasta los campamentos, donde fueron almacenados en un área segura y asignada específicamente para residuos. Para evitar

posibles derrames o roturas de los recipientes durante su traslado y almacenamiento, CH2M HILL aseguró un sistema de contención conformado por contenedores con capacidad de almacenar un volumen 110% mayor que el de los recipientes que contenían los residuos. En campamento, estos residuos líquidos fueron gestionados según instrucciones de PPN. El área de salud, seguridad y medio ambiente (SSM) de CH2M HILL fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. El área de SSM fue, a su vez, responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento. La disposición final de los mismos fue responsabilidad de PPN.

#### Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/control de calidad (QC), para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.4, al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al QC analítica de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelo, la misma establece duplicar el 10% de las muestras nativas de suelos a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha. Siendo la superficie del Sitio SHIV210 de 0,095 ha, se colectó 1 muestra duplicado (DU2), el cual fue analizada por el laboratorio SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*<sup>2</sup> para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra control de laboratorio (LCS). En total se colectaron las siguientes muestras QA/QC:

- Duplicado segundo laboratorio (DU2)
- Blanco de viaje (TB)

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.4 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

#### 8.2.11 Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos

Inmediatamente después de la colecta de cada muestra, el técnico de ALS-Corplab introdujo las mismas en los envases requeridos de acuerdo al programa analítico a realizar (ver Sección 8.2.9), las etiquetó, embolsó y refrigeró, para su preservación hasta su llegada a los laboratorios. Todo este proceso estuvo supervisado por personal técnico de CH2M HILL. La logística de la conservación y traslado de las muestras se describen en el procedimiento Embalaje y Envío de Muestras de Campo (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

#### Gestión de residuos sólidos

Respecto a los residuos sólidos generados durante el muestreo de identificación como ser equipos de protección personal descartable, bolsas y botellas plásticas y restos de tierra, CH2M HILL colocó

<sup>2</sup> *Surrogate standards*: corresponden a analitos adicionados a la muestra en una concentración conocida, para determinar la eficiencia de la extracción. Químicamente son similares a aquellos de interés a extraer y cuantificar.

## SECCIÓN 9

## Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio SHIV210, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.4 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

### 9.1 Hallazgos del muestreo de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio SHIV210, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Por medio de la ejecución de los sondeos fue identificado un estrato claramente diferenciable:
  - El estrato está comprendido entre el nivel superficial hasta 3,0 m de profundidad aproximadamente; con predominancia de materiales de textura arcillo-limosa, de coloraciones que varían entre gris, gris verdoso, marrón amarillento y marrón oscuro, plasticidad baja, consistencia blanda y humedad (ver Fotografía 4 en el Anexo B).
- Al lateral noreste del sitio, fueron detectadas evidencias organolépticas y lecturas de PID en los siguientes sondeos de identificación:
  - Sondeo 003: la máxima lectura de PID detectada fue de 1,22 partes por millón (ppm) en el intervalo 0,50 a 0,75 mbns (ver Fotografía 5 en el Anexo B). A su vez se detectó olor moderado a hidrocarburos en este intervalo. Tanto el olor, como las lecturas de PID fueron decreciendo en profundidad hasta alcanzar 0,40 ppm y sin detección de olor en el último tramo del sondeo (entre 2,50 y 3,00 mbns).
- Presencia de niveles saturados a partir de 0,50 mbns en el sondeo 003 y de 1,25 mbns en el sondeo 004 (ver Fotografía 5 y 6 en el Anexo B).

### 9.2 Resultados del muestreo de identificación

Los resultados de las 12 muestras de identificación colectadas, presentaron concentraciones inferiores a los ECA para suelos de uso industrial en todos los parámetros evaluados (HTP, BTEX, HAPs y metales).

### 9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.4.

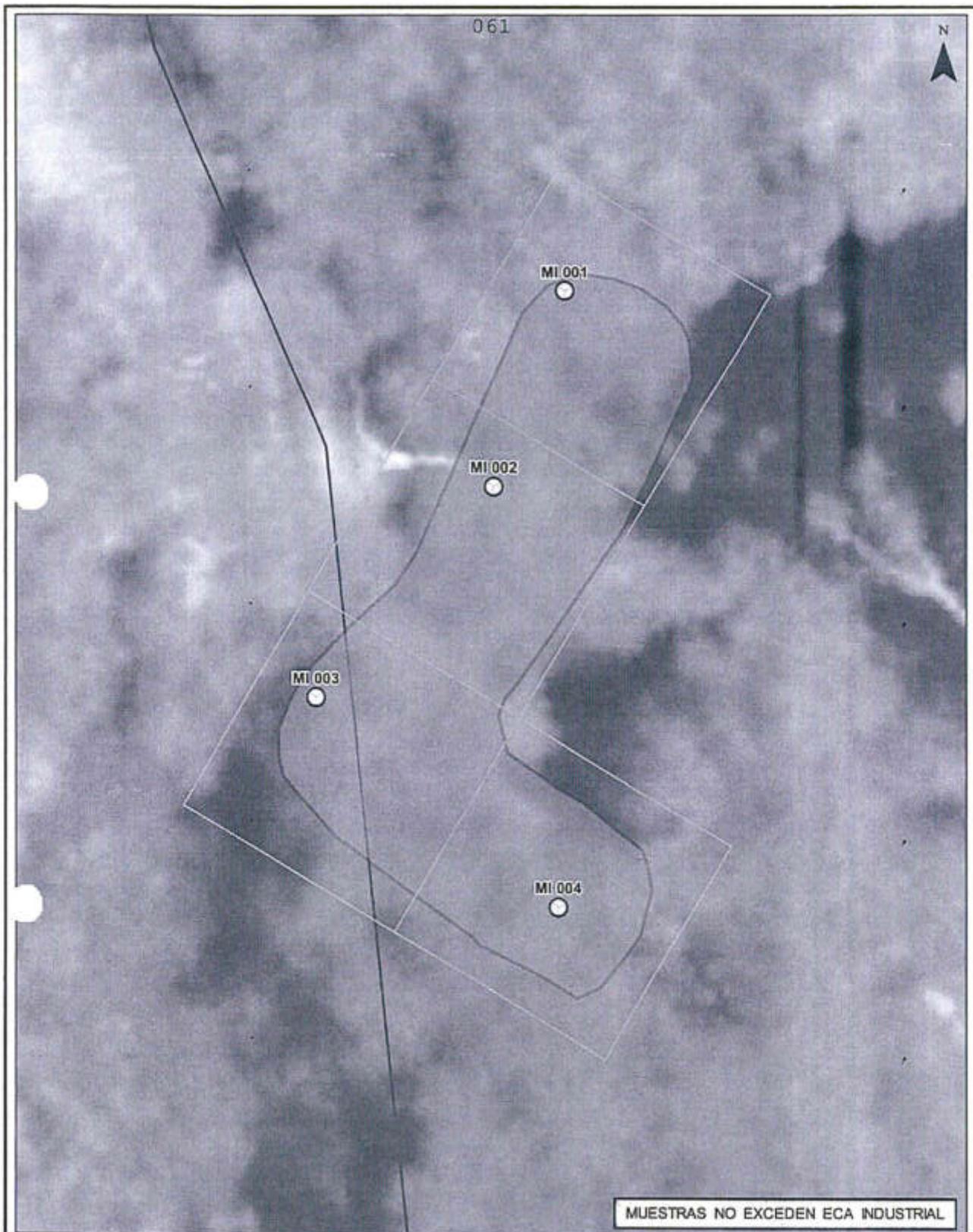
Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

## 9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos ambientales observados en el Sitio SHIV210 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- No se detectaron excedencias en suelo respecto a los ECA de uso industrial en ninguno de los sondeos realizados en el sitio.
- Durante el relevamiento en el sector noreste del sitio, se identificó un hallazgo de iridiscencia y trazas de hidrocarburos en el suelo al borde de una cocha. Sin embargo, el sondeo realizado en sus cercanías (sondeo 001) no presentó excedencias en el ECA industrial, por lo que se concluye que el hallazgo es de carácter puntual.
- Se encontraron tambores metálicos, aproximadamente a 7m fuera del sitio. Se sugiere su adecuada disposición.

En base a estas observaciones y la inexistencia de excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, los suelos del Sitio SHIV210 no requieren ser investigados en detalle y por lo tanto no se recomienda fase de caracterización.



**Referencias:**

- Area de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA

- MI Muestra Identificación
- Ducto

Área de Estudio: 950 m<sup>2</sup>

Grilla: 20 x 20m

Escala: 1:400



CH2MHILL

SHIV210

*Cynthia Cecilia Arrieta Concha*  
 CYNTHIA CECILIA ARRIETA CONCHA  
 BIÓLOGA  
 No. 09259

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo

CH2MHILL.

RESULTADOS ANALITICOS DE MUESTREO DEL SUELO-INFORME DE IDENTIFICACION DE SITIO SHIV210

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur			PARAMETROS																	
			Este (m)	Norte (m)	WGS84	Plomo (Pb)	Mercurio (Hg)	Cadmio (Cd)	Bario (Ba)	Arsénico (As)	Cromo VI (Cr6)	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**	Fracción de Hidrocarburos F3 (C29-C40)**	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)**	Benceno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Xileno**	Tolueno	Benz(a)pireno	Naftaleno	
						mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
MA1513060	SH210_004_SS_BA_004_150719_DJ2	19/07/2015	373546	9725983	6.937	127.547	0.179	14.117	< 0.2	< 15	< 15	< 15	< 0.24	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
23905/2015	SH210_003_SS_BA_050_150718	19/07/2015	373526	9726000	36.20	44.16	< 1.00	51.29	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23905/2015	SH210_003_SS_BA_180_150718	19/07/2015	373526	9726000	34.15	104.30	< 1.00	56.83	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23905/2015	SH210_003_SS_BA_275_150718	19/07/2015	373526	9726000	42.67	95.71	< 1.00	50.68	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23905/2015	SH210_001_SS_BA_004_150718	19/07/2015	373546	9726033	32.79	62.00	< 1.00	47.52	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23905/2015	SH210_001_SS_BA_125_150718	19/07/2015	373546	9726033	40.31	43.29	< 1.00	50.54	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23905/2015	SH210_002_SS_BA_002_150718	19/07/2015	373540	9726017	40.23	107.65	< 1.00	54.60	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23905/2015	SH210_002_SS_BA_125_150718	19/07/2015	373540	9726017	35.44	35.05	< 1.00	46.91	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23912/2015	SH210_004_SS_BA_004_150719	19/07/2015	373546	9725983	33.01	86.98	< 1.00	43.92	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23912/2015	SH210_004_SS_BA_125_150719	19/07/2015	373546	9725983	33.24	125.29	< 1.00	47.80	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23912/2015	SH210_004_SS_BA_125_150719	19/07/2015	373546	9725983	39.34	69.74	< 1.00	46.14	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
23912/2015	SH210_004_SS_BA_125_150719	19/07/2015	373546	9725983	41.16	63.28	< 1.00	50.95	< 0.2	< 2	< 2	< 2	< 0.6	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.014	< 0.006	< 0.006	< 0.002	< 0.002	
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM: USO DE SUELO AGRICOLA					50	750	1,4	70	0,4	1200	3000	3000	200	0,03	0,032			11	0,37	0,1	0,1	22	
ECA SUELOS D.S. N° 011-2017-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL					140	2000	22	800	1,4	5000	6000	6000	500	0,03	0,032			11	0,37	0,1	0,1	22	
ECA SUELOS D.S. N° 002-2013-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL					140	2000	22	800	1,4	5000	6000	6000	500	0,03	0,032			11	0,37	0,1	0,1	22	
Unidades					mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

\* En el D.S. N° 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

\*\* En el D.S. N° 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).

\*\*\* En el D.S. N° 011-2017-MINAM, el parámetro comprende la suma de los Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno.

**RESULTADOS ANALITICOS DE MUESTREO DEL SUELO-INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIO SHIV200**

**PARAMETROS**

Informe de ensayo	Clave ID de la muestra	Fecha del muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur			Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Cromo VI	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C20)**	Fracción de Hidrocarburos F3 (C20-C40)**	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)**	Benceno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Xileno**	Tolueno	Benceno/ pterio	Naftaleno
			Este (m)	Norte (m)	WGS84 Zona 18 Sur																	
22734/2014	SH200_010_SS_BA_150_140813	13/08/2014	373491	9725930	< 10,00	44,92	< 1,00	11,72	0,02	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_010_SS_BA_250_140813	13/08/2014	373491	9725930	< 10,00	107,75	< 1,00	11,34	0,02	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_011_SS_SU_002_140813	13/08/2014	373535	9725925	< 10,00	209,82	< 1,00	0,07	12,92	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_MP3_SS_140813	13/08/2014	373545	9725873	< 10,00	77,35	< 1,00	0,07	19,92	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_010_SS_BA_050_140813	13/08/2014	373491	9725930	< 10,00	56,53	< 1,00	13,23	12,65	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22734/2014	SH200_011_SS_BA_250_140813	13/08/2014	373535	9725925	< 10,00	46,76	< 1,00	12,65	18,96	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_008_SS_BA_050_140813	13/08/2014	373503	9725958	< 10,00	182,48	< 1,00	18,96	11,93	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_006_SS_BA_275_140813	13/08/2014	373503	9725958	< 10,00	173,77	1,62	16,8	23,15	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_006_SS_BA_200_140813	13/08/2014	373503	9725958	< 10,00	85,96	< 1,00	0,02	23,15	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22739/2014	SH200_MF1_SS_140813	13/08/2014	373466	9725968	< 10,00	90,92	< 1,00	0,07	11,53	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22978/2014	SH200_012_SS_SU_008_140815	15/08/2014	373560	9725925	< 10,00	120,9	< 1,00	13,6	14,97	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22978/2014	SH200_MF2_SS_140815	15/08/2014	373573	9725985	< 10,00	85,7	< 1,00	0,08	18,25	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22979/2014	SH200_008_SS_BA_050_140815	15/08/2014	373564	9725959	< 10,00	174,64	< 1,00	20,5	16,14	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22979/2014	SH200_008_SS_BA_275_140815	15/08/2014	373564	9725959	< 10,00	168,91	< 1,00	15,14	16,3	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22979/2014	SH200_007_SS_BA_050_140815	15/08/2014	373564	9725959	< 10,00	184,38	< 1,00	16,3	15,71	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22981/2014	SH200_007_SS_BA_150_140816	16/08/2014	373543	9725952	< 10,00	178,54	< 1,00	15,71	12,75	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22981/2014	SH200_012_SS_BA_100_140816	16/08/2014	373543	9725952	< 10,00	119,48	< 1,00	12,75	13,21	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
22981/2014	SH200_012_SS_BA_250_140816	16/08/2014	373560	9725925	< 10,00	100,71	< 1,00	13,21	20	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
MA1411950-B	SH200_011_SS_BA_100_140815_DJ2	13/08/2014	373555	9725925	6,58	36,10	0,031	10,09	12,83	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
MA1412653-B	SH200_008_SS_BA_200_140815_DJ2	13/08/2014	373555	9725925	3,52	461,85	0,429	0,0578	12,83	< 0,2	< 2,0	< 2,0	< 0,6	< 0,009	< 0,020	< 0,032	< 0,016	< 0,011	< 0,011	< 0,002	< 0,002	
ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAM: USO DE SUELO AGRICOLA			50	760	1,4	5,6	70	0,4	1200	0,4	3600	3600	200	0,03	0,082	< 0,02	< 0,02	11	0,37	0,1	0,1	
ECA SUELOS D.S. N.º 011-2017-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL			140	2000	22	24	800	1,4	5000	1,4	5000	5000	500	0,03	0,082	< 0,02	< 0,02	11	0,37	0,1	22	
ECA SUELOS D.S. N.º 002-2013-MINAM: USO DE SUELO INDUSTRIAL			140	2000	22	24	1200	1,4	5000	1,4	5000	5000	500	0,03	0,082	< 0,02	< 0,02	11	0,37	0,1	22	
Unidades					mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, el parámetro Fracción de hidrocarburos F1 comprende los hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbonos (C6 a C10).

\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, los rangos de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 ahora son precedidos por el símbolo mayor que (>).

\*\*\* En el D.S. N.º 011-2017-MINAM, el parámetro comprende la suma de los Xileno: o-xileno, m-xileno y p-xileno.



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 2.7**

Carta PPN-OPE-0070-2016



PPN-OPE-0070-2016

San Isidro, 01 de Septiembre de 2016

Señores  
Dirección de Supervisión del  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA  
Avenida República de Panamá N° 3542  
San Isidro.-

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Telf. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117



Referencia: Carta PPN-OPE-0023-2015 / PPN-OPE-0136-2015 - Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Complementando la información remitida vía carta PPN-OPE-0023-2015, sirvase encontrar adjunto, en el Anexo 1 y 2, información sobre pasivos ambientales adicionales a los reportados en las referidas cartas, en el marco de lo dispuesto en la Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos-y su Reglamento (Ley N° 29134 y Decreto Supremo N° 004-2011-EM, respectivamente).

Cabe precisar que la información adjunta se obtuvo a propósito de los trabajos realizados para la elaboración de los Informes de Identificación, regulados en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM y sus modificatorias, cuyo contenido ha sido debidamente compartido en oportunidades previas con vuestra entidad.

Finalmente, resulta importante señalar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de estos pasivos ambientales, así como de los informados mediante las cartas PPN-OPE-0023-2015 y PPN-OPE-0136-2015, y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable y nuestros Contratos de Licencia, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente

Germán Jimenez Vega  
Gerente General

LHT





Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

### ANEXO 1

Pasivos a adicionar en el Anexo 01 "Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB", adjunto a la carta PPN-OPE-0023-2015:

Código / Nombre	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
CARM200	364824	9727912	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
DORI10	366868	9696402	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
FORE202	371544	9742590	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
JIBA03	386958	9693378	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
JIBA08	386467	9695136	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
Pozo Shiviyaçu 06	374004	9728700	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
Pozo SHNE-01X P7	375048	9733692	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
SHIV210	373546	9726000	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
SHIV211	374455	9722571	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
TLOP01	375340	9713166	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CNOR201	333971	9703426	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR19	342141	9689665	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR216	338590	9693316	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR32	345301	9682374	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
CSUR-ISLA-K	338783	9693103	Pastaza	Suelos Potencialmente Impactados
SB SJac P1	403905	9744249	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SB SJac P2	403833	9744094	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados





**Pluspetrol Norte S.A.**

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Telf. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

Sjac 1A P3	403846	9738742	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC227	405927	9739212	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC228	402374	9744851	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC229	402971	9745048	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC230	400253	9751886	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC231	401058	9749815	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC232	403936	9742993	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados
SJAC233	404213	9743167	Tigre	Suelos Potencialmente Impactados





**Pluspetrol Norte S.A.**

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

**ANEXO 2**

Pasivos a adicionar en el Anexo 02 "Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 8", adjunto a la carta PPN-OPE-0023-2015:

Código / Nombre	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
CTR de Pavayacu	455014	9625661	Corrientes	Residuos Industriales
EEBB Capirona R1	454870	9611784	Corrientes	Residuos Industriales
EEBB Capirona R2	454563	9611972	Corrientes	Residuos Industriales
CTR de Pavayacu S1	454912	9625770	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CTR de Pavayacu S2	454912	9625751	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
CTR de Pavayacu S3	454928	9625747	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
EEBB Capirona	454459	9612035	Corrientes	Suelos Potencialmente Impactados
AFLUENTE COLPAYO	464779	9600788	Corrientes Bajo	Sedimentos Potencialmente Impactados
BAT4-S5	453574	9610014	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT4-S6	453611	9609916	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT4-S7	453579	9609874	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S5	455905	9626052	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S6	455690	9626030	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S7	455701	9625959	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
BAT5-S8	455749	9625993	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
CO-14	493235	9578079	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados
CO-16	493689	9577915	Corrientes Bajo	Suelos Potencialmente Impactados





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres**  
**Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 3**

## Actas de Reunión

Tipo de evento	Capacitación <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Difusión <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Charla <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> Inducción <sup>4</sup> <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input checked="" type="checkbox"/>				
	Tema	Coordinación Visita Reconocimiento - Jefe Olaya			
	Fecha	24/04/2018	Dirección o referencia	CC.NAI Jefe Olaya - Loreto	
Organizador	Área/Entidad	Subdirección de Sitios Impactados			
	Apellidos y Nombres del Responsable del Evento	Firma	Apellidos y Nombres del Capacitador	Firma	
	Quispe Gil Carlos Alberto	<i>[Firma]</i>			
Control	Hora Inicio (24 h)	Hora Fin (24 h)	Duración (horas)	N° Total de Participantes	HHC (horas)
	12:00	14:00	2	6	

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Entidad/Área	Cargo	Correo electrónico	N° Celular	Firma
1	Mejía Cobos, Euzen	OEFA	Evaluador	de71@oefa.60b.pe	957562896	<i>[Firma]</i>
2	Cornejo Reyes, Diana	OEFA	Evaluadora	de60@oefa.gob.pe	982512549	<i>[Firma]</i>
3	Vargas Solórzano K.	OEFA	Evaluador	ssimola@oefa.gob.pe	9961733018	<i>[Firma]</i>
4	Rubén Paincha cariajano	MTE GOBIERNO			813051	<i>[Firma]</i>
5	Abel NANGO Pinda	APU				<i>[Firma]</i>
6	Quispe Gil Carlos Alberto	OEFA	Evaluador	de200@oefa.gob.pe	984999296	<i>[Firma]</i>
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

<sup>1</sup> Aplica a los casos en que se realiza acciones destinadas a brindar a una o varias personas, nuevos conocimientos y/o herramientas para el desarrollo máximo de sus habilidades y destrezas en el desempeño de sus labores  
<sup>2</sup> Acciones destinadas a la divulgación de conocimientos, y a la promoción de los mismos  
<sup>3</sup> Orientación breve, informal y dinámica para el desarrollo de acciones específicas  
<sup>4</sup> Aplica al personal que se incorpora al OEFA, en el que se desarrolla información referida sobre el Estado, la entidad y normas internas, con el fin de facilitar y garantizar su integración y adaptación al OEFA y a su puesto  
<sup>5</sup> Horas hombre capacitadas (HHC). Se calcula multiplicando los factores: tiempo de duración de la capacitación, inducción impartida y cantidad de personal que asistió a la capacitación

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	
C.N. José Olaya - Trompeteras - Loreto	30 marzo 2019	Hora Término	

Asunto: Coordinación para las evaluaciones ambientales de identificación de sitios impactados

**AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN**

Se explicó a la autoridad comunal Apu Abel Nango Pisola el trabajo de identificación de sitios impactados que se desarrollará en el ámbito de su comunidad (Batería Uhinyacu) y otras zonas alrededor de la C.N. José Olaya: muestreo de componentes agua, suelo, sedimento, hidrobiología; así como las visitas de reconocimiento. Se solicitó apoyo local y acompañamiento de Monitor Ambiental.

**ACUERDOS**

Apu Abel Nango aceptó brindar el apoyo local y señaló que los Monitores Ambientales no acompañarían por encontrarse atendiendo otras labores.

**OBSERVACIONES**

La C.N. Brindará facilidades para contratación y tránsito de camioneta.

**FIRMAS Y SELLOS**

  
**FECONACAR**  
Abel Nango Pisola  
APU  
C.N. JOSÉ OLAYA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 4**

**Reporte de campo del sitio S0236**

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0236, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 30, 31 de marzo y del 1 al 2 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0097 Código : 005-2-2019-402  
de  
acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 23 de mayo 2019 Reporte N° : 0160-2019-SSIM

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Trompeteros
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto

## 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	3	- pH - Temperatura (°C) - Oxígeno Disuelto - Conductividad eléctrica - Hidrocarburos totales de petróleo - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Aceites y grasas - BTEX - Metales totales por ICP-MS - Cromo hexavalente - Cloruros
Sedimento	3	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Metales totales por ICP-OES - Mercurio Total (Hg) - Cromo hexavalente
Comunidades Hidrobiológicas	1	Fitoplancton Zooplancton Macroinvertebrados Necton
Suelo	17	- Fracción de hidrocarburos F1 (>C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) - Metales totales por ICP-OES - Mercurio Total (Hg) - Cromo hexavalente

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo y gabinete
Erika Judith Morga Castellanos	Ing. Recursos Naturales Renovables Forestal	Campo

### 3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad ambiental del suelo comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0236, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Bateria Shivyacu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

De acuerdo con la información obtenida en campo, la vegetación del sitio S0236 corresponde a la formación vegetal conocida como bosque primario de terraza baja, vegetación herbácea y vegetación arbórea; además, el sitio presenta inundabilidad estacional.

### 4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

#### 4.1 AGUA

##### 4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo
1	"Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

##### 4.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales <sup>1</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005029	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001937	--
Multiparámetro	HACH	HQ40d	602264710082	LA-628-2018 LA-175-2018 LA-1132018

##### 4.1.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Cocha sin nombre	S0236-AG-001	31/03/2019	11:13	0373553	9726023	205	Ubicado 76 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
Cocha sin nombre	S0236-AG-002	31/03/2019	11:39	0373569	9726011	207	Ubicado 62 m al norte del pozo SHIV-20D.
Cocha sin nombre	S0236-AG-003	31/03/2019	12:01	0373559	9726009	209	Ubicado 60 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

#### 4.1.4 Datos de campo

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros				Observaciones adicionales
		Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µS/cm)	
Cocha sin nombre	S0236-AG-001	31/03/2019	11:13	26,0	2,09	6,8	66,8	Aguas negras, presencia de iridiscencia en el agua.
Cocha sin nombre	S0236-AG-002	31/03/2019	11:39	26,1	2,05	6,65	64,2	Aguas negras, presencia de iridiscencia en el agua.
Cocha sin nombre	S0236-AG-003	31/03/2019	12:01	26,0	2,62	6,73	62,4	Aguas negras, presencia de iridiscencia en el agua.

#### 4.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev.3, 2006	ALS LS PERÚ S.A.C	RS N.º 153-2019	3	3	--
Hidrocarburos totales de petróleo	EPA METHOD 8015 D Rev. 5, 2014			3	3	--
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014			3	3	--
Aceites y grasas	ASTM D7066-04 (Validado), 2011			3	3	--
Metales totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007			3	3	--
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017			3	3	--

## 4.2 COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS

### 4.2.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (UNMSM, 2014)

**4.2.2 Equipos materiales utilizados en el muestreo**

Equipo / Materiales <sup>2</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Panasonic	DMC-LZ20	UM2SA006288	-
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	MONTANA 680	4HU005171	952231860297
Red D-Net	-	-	-	-
Red atarraya	-	-	-	-
Red de espera	-	-	-	-

Parámetros	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
Fitoplancton	Filtrado de 50 L de agua superficial en una red planctónica de 20 micras.	Directa	Una
Zooplancton	Filtrado de 50 L de agua superficial en una red planctónica de 20 micras.	Directa	Una
Macroinvertebrados Bentónicos	Muestreo de una superficie total de 3 m <sup>2</sup> con red D-net	Compuesta / Directa	-
Necton	Pesca con número de lances de atarraya, red de mano o arrastre a orilla por m <sup>2</sup>	Directa	Diez
Necton	Pesca con red de espera con un tiempo de 12 horas	Directa	-
Necton	Pesca con anzuelo con carnada o empate	Directa	10

**4.2.3 Puntos de muestreo**

Cuerpo de agua		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
Ambiente lótico								
Cocha	S/N	S0236-HIB-001	31/03/2019	12:36	373553	9726023	205	Punto de muestreo ubicado en la cocha S/N, a aproximadamente 200 m de la carretera hacia José Olaya, ingresando por el ducto.

**4.2.4 Datos de campo**

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS		
Ambiente acuático		Cocha S/N
Fecha		31/03/2019
Código		S0236-HIB-001
Estado del Tiempo		Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Léntico
	Ancho promedio (m) aprox.	50
	Prof. promedio (m)	2,5
	Prof. máxima de muestreo (m)	3
Agua	Velocidad de corriente	Nula

<sup>2</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde al equipo.

	Tipo de agua	Negra
	Tipo de flujo	Sin flujo
	Color aparente	Té cargado
	Transparencia (cm)	25
Orilla	Tipo de orilla	Fango, arcilla
	Pendiente (grados de inclinación)	10-20
	Cobertura de orilla	Protegida
	Ensombreamiento %	40
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	70
	Arena	10
	Grava	-
	Canto rodado	-
	Bloques/roca	-
	Roca madre	-
	Hojarasca	5
	Otros (Palizada, vegetación)	15
Microhábitats %	Rápidos	-
	Remansos	10
	Pozos	90
	Playas	-
	Caídas	-
	Corridas	-
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha (45°)
	Vegetación circundante	Herbácea y arbustiva
	Vegetación sumergida	Presente (gramalotal, palmeras)
Calidad hidromorfológica (CERA-S)*		-
Observaciones		Con olor a hidrocarburo en el sedimento e iridescencia en el agua
Parámetros	Oxígeno Disuelto	2,09 mg/L
	Conductividad	66,8 us/cm
	Temperatura	26,0 °C
	pH	6,8

(\*) Solo aplica para ambientes lóticos altoandinos sobre los 2000 m s. n. m.  
Tabla adaptada de CERA

#### 4.2.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Plancton	SMEWW 10200C, SMEWW 10200F	-	226-2019	1	1	-
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012	-	226-2019	1	1	-
Necton (peces)	UNMSM, 2014	-	226-2019	1	0	No se avistaron ni capturaron peces en la cocha.

TPH en tejido muscular (peces)	EPA 6020 A Rev. 1 February 2007(Validado)	ALS PERÚ S.A.C	199-2019	1	0	No se avistaron ni capturaron peces en la cocha.
Metales totales y HAPs en tejido muscular (Peces)	EPA 6020 A Rev. 1 February 2007(Validado)	ALS PERÚ S.A.C	199-2019	1	0	No se avistaron ni capturaron peces en la cocha.

### 4.3 SEDIMENTO

#### 4.3.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	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, en el cual se establecen criterios para el empleo de equipos, materiales, muestreo, preservación y traslado de muestras para la evaluación de sedimentos.

#### 4.3.2 Equipos y materiales utilizados en el muestreo

Equipos/ Materiales <sup>3</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005029	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001937	--
Barreno tipo espada	--	Turba	--	--

#### 4.3.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Cocha sin nombre	S0236-SED-001	31/03/2019	13:59	373553	9726023	205	Ubicado 76 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
Cocha sin nombre	S0236-SED-002	31/03/2019	14:03	373569	9726011	207	Ubicado 62 m al norte del pozo SHIV-20D.
Cocha sin nombre	S0236-SED-003	31/03/2019	14:06	373559	9726009	209	Ubicado 60 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

#### 4.3.4 Datos de campo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. de columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticos				Observaciones adicionales
					Color	Olor*	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
Cocha sin nombre	S0236-SED-001	Léntico	Aprox. 1,5 m	Leve	Plomo oscuro	Si	Arcilloso	Si	Presencia de iridiscencia al realizar los hincados, grumos de hidrocarburo en la muestra.
Cocha sin nombre	S0236-SED-002	Léntico	Aprox. 1,5 m	Leve	Plomo oscuro	Si	Arcilloso	Si	Presencia de iridiscencia al realizar los hincados, observación de

<sup>3</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. de columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticas				Observaciones adicionales
					Color	Olor*	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
									grumos de hidrocarburo en la muestra.
Cocha sin nombre	S0236-SED-003	Léntico	Aprox. 1,5 m	Leve	Plomo oscuro	Si	Arcilloso	Si	Presencia de iridiscencia al realizar los hincados, observación de grumos de hidrocarburo en la muestra.

Prof.: Profundidad

(\*) Se refiere a olor a hidrocarburos.

### 4.3.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERÚ S.A.C	RS N.º 159-2019	3	3	--
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			3	3	--
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007			3	3	--
Metales totales por ICP-OES	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996,			3	3	--
Mercurio Total (Hg)	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007			3	3	--
Cromo hexavalente	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017			3	3	--
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D Rev. 5, 2014			3	3	--

## 4.4 SUELO

### 4.4.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Guía para el muestreo de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)
2	Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)

### 4.4.2 Equipos y materiales utilizados en el muestreo

Equipos/ Materiales <sup>4</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005029	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001937	--

<sup>4</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al equipo.

Barreno	Acero Inox	AMS	Barre-OEFA-08	--
Detector de gases	RAE Sytems	PGM6208	M01CA10482	0000011

#### 4.4.3 Puntos de muestreo

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Sitio S0236	S0236-SU-001	02/04/2019	11:22	0373521	9725906	193	Ubicado 62 m al suroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-PROF2	02/04/2019	11:33	0373521	9725906	193	Ubicado 62 m al suroeste del pozo SHIV-20D. La muestra a profundidad se tomó en el punto S0236-SU-001
Sitio S0236	S0236-SU-002	30/03/2019	11:13	0373556	9725907	216	Ubicado 43 m al suroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-003	01/04/2019	11:59	0373494	9725928	200	Ubicado 76 m al oeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-004	02/04/2019	10:59	0373527	9725938	209	Ubicado 42 m al suroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-PROF1	02/04/2019	11:15	0373527	9725938	209	Ubicado 42 m al suroeste del pozo SHIV-20D. La muestra a profundidad se tomó en el punto S0236-SU-004
Sitio S0236	S0236-SU-005	30/03/2019	10:26	0373558	9725949	211	Ubicado 9 m al oeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-006	01/04/2019	12:19	0373505	9725954	202	Ubicado 62 m al oeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-007	30/03/2019	14:00	0373512	9725987	217	Ubicado 66 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-008	02/04/2019	11:48	0373533	9725979	198	Ubicado 46 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-PROF3	02/04/2019	11:57	0373533	9725979	198	Ubicado 46 m al noroeste del pozo SHIV-20D. La muestra a profundidad se tomó en el punto S0236-SU-008
Sitio S0236	S0236-SU-009	02/04/2019	09:18	0373569	9725984	203	Ubicado 36 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-010	30/03/2019	13:27	0373540	9725997	206	Ubicado 55 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-011	30/03/2019	12:49	0373532	9726016	199	Ubicado 72 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-CTRL1	02/04/2019	08:50	0373492	9726072	204	Ubicado 145 m al noroeste del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-CTRL2	02/04/2019	10:00	0373591	9725930	207	Ubicado 22 m al sur del pozo SHIV-20D.
Sitio S0236	S0236-SU-DUP1	02/04/2019	-	0373569	9725984	203	Ubicado 36 m al noroeste del pozo SHIV-20D. Esta muestra duplicado e tomó en el punto de muestreo S0236-SU-PROF3.

#### 4.4.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0236-SU-005	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-002	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Sin presencia de hidrocarburo
S0236-SU-011	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Sin presencia de hidrocarburo
S0236-SU-010	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0236-SU-007	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-003	Franco-Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Baja	Sin Presencia de hidrocarburo
S0236-SU-006	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-CTRL1	Arcilloso	Plomo	Si	Semi-Húmedo	Alta	Sin presencia de hidrocarburo
S0236-SU-009	Arcilloso	Rojizo	Si	Semi-Húmedo	Alta	Sin presencia de hidrocarburo
S0236-SU-CTRL2	Arcilloso	Rojizo	Si	Semi-Húmedo	Alta	Sin presencia de hidrocarburo
S0236-SU-004	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-PROF1	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-001	Arcilloso	Amarillento	Si	Húmedo	Baja	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-PROF2	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-008	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-PROF3	Arcilloso	Plomo	Si	Húmedo	Alta	Con presencia de hidrocarburo
S0236-SU-DUP1	Franco-Arcilloso	Rojizo	Si	Semi-Húmedo	Baja	Sin presencia de hidrocarburo

#### 4.4.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Fracción de Hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) Fracción de Hidrocarburos F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 156-2019	17	17	Ninguna
Metales Totales (incluye Hg)	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 156-2019	17	17	Ninguna
Cromo VI	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 156-2019	17	17	Ninguna
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 156-2019	17	17	Ninguna

## 4.5 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

### 4.5.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Características	Cantidad
Aerofotografías	126
Traslape horizontal	70%
Traslape vertical	75%
Ángulo de toma	90°
Tiempo Meteorológico	Soleado
Altura de vuelo sobre la superficie	100

### 4.5.2 Etapas de sobrevuelo con RPAS

Etapas	Descripción
Pre Campo	Estado del magnetismo terrestre
	Velocidad del viento
Campo	Georreferenciación
	Rumbo del plan de vuelo de modo manual
	Generar el Plan de vuelo de modo manual
	Ejecución del Plan de vuelo de modo manual

### 4.5.3 Equipos y materiales utilizados

Equipos/ Materiales <sup>5</sup>	Marca	Modelo	Imagen referencial
Sistema de Aeronaves Piloteadas a Distancia - RPAS	DJI	Phantom 4 Pro Plus + V2.0 (GPS navegador incorporado de +/- 3 metros de error)	
6 Baterías Inteligentes de 5800 Amperios	DJI	Phantom 4 Pro Plus + V2.0	
1 Maleta transportadora de alta resistencia	DJI	-	

#### 4.5.4 Software y aplicaciones usados para el planeamiento de vuelo

Software o Aplicaciones	Descripción
DJI GO 4	Controlador complementario
WINDY	Actividad del tiempo meteorológico
MAGNETOLOGY	Actividad solar

### 5. OBSERVACIONES

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

### 6. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
- Anexo 2: Ficha de ajuste y verificación de los equipos ambientales
- Anexo 3: Certificado de calibración de los equipos ambientales
- Anexo 4: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 5: Registro Fotográfico

Profesionales que aportaron a este documento:



---

**JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



---

**ERICKA JUDITH MORGA CASTELLANOS**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



---

V°.B° **MILENA JENNY LEON ANTUNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



---

V°.B° **ARMANDO MARTIN ENEQUE PUICÓN**  
Subdirector  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

# Anexos

**Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0236, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.**

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo anexadas a la cadena de custodia

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 30236-SU-005	FECHA: 30/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Ubicado 9 m al oeste del pozo SHIV-20D.	HORA: 10:26 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 0373558 NORTE (m): 9725949 ALTITUD (m s.n.m.): 211 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] - Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo. - Plasticidad Alta. - Con presencia de Hidrocarburo

PUNTO DE MUESTREO: 50236-SU-002	FECHA: 30/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Ubicado 43 m al suroeste del pozo SHIV-20D.	HORA: 11:13 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 0373556 NORTE (m): 9725907 ALTITUD (m s.n.m.): 216 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] - Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo - Plasticidad Alta. - Sin presencia de Hidrocarburo.

PUNTO DE MUESTREO: 50236-SU-011	FECHA: 30/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Ubicado 72 m al noroeste del pozo SHIV-20D.	HORA: 12:49 h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 0373532 NORTE (m): 9726016 ALTITUD (m s.n.m.): 199 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] - Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo - Plasticidad Alta. - Sin presencia de Hidrocarburo.

Responsable de grupo de trabajo: John Adams Inuma Oliveira  
Responsable de toma de muestra: John Adams Inuma Oliveira

Firma:   
Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50236-SU-010  
 DESCRIPCIÓN: Ubicado 55 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

FECHA: 30/03/2019  
 HORA: 13:27 h.

CALIDAD

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)			OBSERVACIONES		
ZONA	18M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m)	0373540	- Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo.			
NORTE (m)	9725997	- Plasticidad Alta.			
ALTITUD (m s.n.m.)	206	- Con presencia de Hidrocarburo.			
PRECISIÓN (± m)	3				

PUNTO DE MUESTREO: 50236-SU-007  
 DESCRIPCIÓN: Ubicado 66 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

FECHA: 30/03/2019  
 HORA: 14:00 h.

CALIDAD

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)			OBSERVACIONES		
ZONA	18M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m)	0373512	- Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo.			
NORTE (m)	9725987	- Plasticidad Alta.			
ALTITUD (m s.n.m.)	217	- Con presencia de hidrocarburo.			
PRECISIÓN (± m)	3				

PUNTO DE MUESTREO: \_\_\_\_\_  
 DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 HORA: \_\_\_\_:\_\_\_\_ h.

CALIDAD

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)			OBSERVACIONES		
ZONA	_____	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m)	_____				
NORTE (m)	_____				
ALTITUD (m s.n.m.)	_____				
PRECISIÓN (± m)	_____				

Responsable de grupo de trabajo: John Adams Inuma Oliveira  
 Responsable de toma de muestra: John Adams Inuma Oliveira

Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0236-SU-003</u>		FECHA: <u>01/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado 76 m al oeste del pozo SHIV-20D.</u>		HORA: <u>11:59 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]	
ESTE (m)	<u>0373494</u>	- Suelo Franco-Arcilloso, color plomo, húmedo. - Plasticidad baja - Sin presencia de Hidrocarburo.	
NORTE (m)	<u>9725928</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>200</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0236-SU-006</u>		FECHA: <u>01/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado 62 m al oeste del Pozo SHIV-20D.</u>		HORA: <u>12:19 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]	
ESTE (m)	<u>0373505</u>	- Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo. - Plasticidad Alta - Con presencia de hidrocarburo.	
NORTE (m)	<u>9725954</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>202</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: _____		FECHA: _____	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: _____		HORA: _____ h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	PROGRAMADO Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	_____	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]	
ESTE (m)	_____		
NORTE (m)	_____		
ALTITUD (m s.n.m.)	_____		
PRECISIÓN (± m)	_____		

Responsable de grupo de trabajo: John Adams Inuma Oliveira

Responsable de toma de muestra: John Adams Inuma Oliveira

Firma: 

Firma: \_\_\_\_\_

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0236-SU-CTRL1</u>	FECHA: <u>02/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado 145 m al noroeste del Pozo SHIV-20D</u>	HORA: <u>08:50 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u>		(Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros)
ESTE (m) <u>0373492</u>		- Suelo Arcilloso, color plomo, Semi-húmedo.
NORTE (m) <u>9726072</u>		- Plasticidad Alta
ALTITUD (m s.n.m.) <u>204</u>		- Sin presencia de Hidrocarburo.
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0236-SU-009</u>	FECHA: <u>02/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado 36 m al noroeste del pozo SHIV-20D.</u>	HORA: <u>09:18 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u>		(Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros)
ESTE (m) <u>0373569</u>		- Suelo Arcilloso, color rojizo, Semi-húmedo.
NORTE (m) <u>9725984</u>		- Plasticidad Alta.
ALTITUD (m s.n.m.) <u>203</u>		- Sin presencia de Hidrocarburo.
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0236-SU-CTRL2</u>	FECHA: <u>02/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado 22 m al sur del pozo SHIV-20D.</u>	HORA: <u>10:00 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u>		(Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros)
ESTE (m) <u>0373591</u>		- Suelo Arcilloso, color rojizo, Semi-húmedo
NORTE (m) <u>9725930</u>		- Plasticidad Alta
ALTITUD (m s.n.m.) <u>207</u>		- Sin presencia de Hidrocarburo.
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>		

Responsable de grupo de trabajo: John Adams Inuma Oliveira  
 Responsable de toma de muestra: John Adams Inuma Oliveira

Firma: [Firma]  
 Firma: [Firma]

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 30236-SU-004  
 DESCRIPCIÓN: Ubicado 42 m al suroeste del pozo SHIV-20D.

FECHA: 02/04/2019  
 HORA: 10:59 h

CALIDAD  
 Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>0373527</u> NORTE (m) <u>9725938</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>209</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] - Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo. - Plasticidad Alta. - Con presencia de Hidrocarburo.

PUNTO DE MUESTREO: 30236-SU-PROF1  
 DESCRIPCIÓN: Ubicado 42 m al suroeste del pozo SHIV-20D.

FECHA: 02/04/2019  
 HORA: 11:15 h

CALIDAD  
 Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>0373527</u> NORTE (m) <u>9725938</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>209</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] - Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo - Plasticidad Alta. - Con presencia de Hidrocarburo.

PUNTO DE MUESTREO: 30236-SU-001  
 DESCRIPCIÓN: Ubicado 62 m al suroeste del pozo SHIV-20D.

FECHA: 02/04/2019  
 HORA: 11:22 h

CALIDAD  
 Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u> ESTE (m) <u>0373521</u> NORTE (m) <u>9725906</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>193</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] - Suelo Arcilloso, color Amarillento, húmedo. - Plasticidad baja - Con presencia de Hidrocarburo.

Responsable de grupo de trabajo: John Adams Inuma Oliveira  
 Responsable de toma de muestra: John Adams Inuma Oliveira

Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>50236-SU-PROF 2</u>		FECHA: <u>02/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado 62 m al suroeste del pozo SHIV-20D</u>		HORA: <u>11:33 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]	
ESTE (m)	<u>0373521</u>	<u>- Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo.</u> <u>- Plasticidad Alta.</u> <u>- Con presencia de Hidrocarburo.</u>	
NORTE (m)	<u>9725906</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>193</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>50236-SU-008</u>		FECHA: <u>02/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado 46 m al noroeste del pozo SHIV-20D.</u>		HORA: <u>11:48 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]	
ESTE (m)	<u>0373533</u>	<u>- Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo.</u> <u>- Plasticidad Abta.</u> <u>- Con presencia de hidrocarburo.</u>	
NORTE (m)	<u>9725979</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>198</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>50236-SU-PROF 3</u>		FECHA: <u>02/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado 46 m al noroeste del pozo SHIV-20D.</u>		HORA: <u>11:57 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA	<u>18M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]	
ESTE (m)	<u>0373533</u>	<u>- Suelo Arcilloso, color plomo, húmedo</u> <u>- Plasticidad Alta.</u> <u>- Con presencia de hidrocarburo</u>	
NORTE (m)	<u>9725979</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>198</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

Responsable de grupo de trabajo: John Adams Inuma Oliveira

Responsable de toma de muestra: John Adams Inuma Oliveira

Firma: [Firma]

Firma: [Firma]

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50236-SU-DUP1	FECHA: 02/04/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Ubicado 36 m al noroeste del pozo SHIV-20D.	HORA: : h	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 0373569 NORTE (m): 9725984 ALTITUD (m s.n.m.): 203 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] - Suelo Franco-Arcilloso, color rojizo, semi-húmedo. - Plasticidad baja. - Sin presencia de hidrocarburo.

PUNTO DE MUESTREO:	FECHA: / /	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	HORA: : h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: _____ ESTE (m): _____ NORTE (m): _____ ALTITUD (m s.n.m.): _____ PRECISIÓN (± m): _____	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]

PUNTO DE MUESTREO:	FECHA: / /	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	HORA: : h	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: _____ ESTE (m): _____ NORTE (m): _____ ALTITUD (m s.n.m.): _____ PRECISIÓN (± m): _____	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]

Responsable de grupo de trabajo: John Adams Inuma Olivera      Firma: 

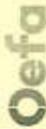
Responsable de toma de muestra: John Adams Inuma Olivera      Firma: \_\_\_\_\_





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO							
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	C.U.C. N°	005-2-2-29-19-408						
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 612 Jesús María, Lima	TOM N°	156-2019						
Personal de contacto	Julio Enriquez Rodriguez	Enviado por:	DOS R						
Teléfono/Renove	926226989	Fecha	23/04/19						
Correo(s) Electrónico(s)	julio.enriquez@defsa.gob.pe	Hora	13:30						
Referencia	Cadena de Custodia	Medio de Envío:	<input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre						
		Agencia	<input type="checkbox"/>						
		Otros:	CCERVAE						
DATOS DE LA MUESTRA (Marcar con X)		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)							
<input type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido		<input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido							
Ubicación:		UBICACIÓN							
Departamento:		LIMA							
Provincia:		LIMA							
Distrito:		SAN JUAN DE LIMA							
MUESTRAS (marcar con una X)		PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (C)	BOBINA DE MUESTREO (P/A)	N° UNIDADES (U)		OBSERVACIONES GENERALES	
						A	B		
		02-04-19	08:50	SU	2	2	-		
		02-04-19	09:18	SU	2	2	-		
		02-04-19	10:00	SU	2	2	-		
		02-04-19	10:59	SU	2	2	-		
		02-04-19	11:15	SU	2	2	-		
		02-04-19	11:22	SU	2	2	-		
		02-04-19	11:33	SU	2	2	-		
		02-04-19	11:48	SU	2	2	-		
		02-04-19	11:57	SU	2	2	-		
Subcódigo provisto de la S. H. A. evaluada no se usó la letra "0", sino el número "0".									
RESPONSABLE 1		FIRMA		TIPO DE MATRIZ (T)		AGUA (Líq.: NTP 214.047)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
Julio Enriquez Chocón				AGUA		AGUA (Líq.: NTP 214.047)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	
RESPONSABLE 2		FIRMA		AGUA (Líq.: NTP 214.047)		AGUA (Líq.: NTP 214.047)		COMUNICACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
Enrique F. Hoyos Castellano				AGUA		AGUA (Líq.: NTP 214.047)		Fecha de Recepción: 15-04-2019	
LÍNEA DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA		AGUA (Líq.: NTP 214.047)		AGUA (Líq.: NTP 214.047)		Hora de Recepción: 18:00	
Julio Enriquez Chocón				AGUA		AGUA (Líq.: NTP 214.047)		Resultado: Enzo Vega	
								Observaciones: Recepción de Muestras Cercado ALSISA Peru SA. La notificación de lo enviado se emite a notificación automática.	



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

**DATOS DEL CLIENTE**  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima  
*John Pacheco Chacra*  
936 226 4484  
*john.pacheco@oefa.gob.pe*  
*oefa@oefa.gob.pe*

**DATOS DEL MUESTRO**  
TIPO DE MUESTRA (marcar con X)  
 Líquido  Sólido  
UBICACIÓN  
Departamento: LIMA  
Provincia: LIMA  
Distrito: TURKEY

C.U.C. N°: 005-2-2019-1162  
TIR N°: 2019-2019  
Enviado por: DPLR  
Fecha: 13/04/19  
Hora: 13:30  
Método de Envío:  Pública  Privada  
Agencia:  Otro: 1007

**MUESTRAS (marcar con X)**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	EXTRACTO (marcar con X)			N° INVASIS	TIPO DE MUESTRA (*)	FECHA DE MUESTRO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTRO (H:M)	ANÁLISIS	
		HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>						
		Aluminio								
		Calcio								
		Cloruros								
		Cromo								
		Cobalto								
		Cobre								
		Fluoruros								
		Hierro								
		Manganeso								
		Nitrato								
		Nitrito								
		Plata								
		Plomo								
		Selenio								
		Sodio								
		Sulfato								
		Tungsteno								
		Zinc								

**PARÁMETROS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS**

PARAMETROS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS	RESULTADO
PH	7.0
TEMPERATURA	18.5
OPACIDAD	0.5
CONDUCTIVIDAD	150
CLORURO	10
SULFATO	5
CALCIO	20
MAGNESIO	10
COBRE	0.1
PLOMBO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	0.1
COBALTO	0.01
FLUORURO	0.1
CRÓMIO	0.01
CROMIO	0.01
NIQUEL	0.01
PLATA	0.01
SELENIO	0.01
ZINC	



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<b>DATOS DEL CLIENTE</b>		<b>DATOS DEL MUESTREO</b>	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República Sánchez Carrilón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 105-2-2019-402	
Personal de contacto Yulio Pedriquez Adame 926226994		TOM N°: 156-2019	
Correo(s) Electrónico(s) yulio.pedriquez@def.gob.pe		DATOS DEL ENVÍO	
Referencia Código de Muestra: 105-2-2019-402		Envío por: DFCB	
Filtrada (Marcar con X) Adición de reactivos: No Alícuota: No Hidróxido de sodio: No Acido de zinc: No Solución de amoníaco: No		Fecha: 12.04.19	
Preservante químico (Marcar con X): No		Hora: 13:30	
Método de conservación: No		Medio de envío: <input checked="" type="checkbox"/> Aérea <input type="checkbox"/> Terrestre	
Muestra (Marcar con una X): <input checked="" type="checkbox"/> Líquida <input type="checkbox"/> Sólida		Agencia: <input type="checkbox"/> Privada <input checked="" type="checkbox"/> Pública	
Código del punto de muestreo: 5436-SV-DURA		Dirección: ULLSDE	
Código de Laboratorio: 5436-SV-DURA		Observaciones:	
<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>			
<b>CONSERVACIONES GENERALES</b>			
<i>Subcultivo de las bacterias en agar de cultivo en 18°C</i>			
<b>RESPONSABLE 1</b> Yulio Pedriquez Adame		<b>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO</b>	
<b>RESPONSABLE 2</b> Luis J. Moya Castañeda		<b>CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)</b>	
<b>LIBRO DE EQUIPO / AFE DE EQUIPO</b> Yulio Pedriquez Adame		Fecha de Recepción: 15-04-2019	
		Hora de Recepción: 18:00	
		Revisado por: Enzo Vega	
		Recepción de Muestras: Cerrado	
		ALS I.S. Peru S.A.	
		La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática	



### DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-05-0097CUC: 005-2-2019-402PUNTO DE MUESTREO: S0236-AG-001FECHA: 31/03/2019HORA: 11:13 hDESCRIPCIÓN: Ubicado 76 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>0373553</u> Norte (m): <u>9726023</u> Altitud (m s.n.m.): <u>205</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>6.8</u>	<u>66.8</u>	<u>2.09</u>	<u>26.0</u>						
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
<u>Aguas Negras, presencia de Iridiscencia en el agua.</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: S0236-AG-002FECHA: 31/03/2019HORA: 11:39 hDESCRIPCIÓN: Ubicado 62 m al norte del pozo SHIV-20D.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>0373569</u> Norte (m): <u>9726011</u> Altitud (m s.n.m.): <u>207</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>6.65</u>	<u>64.2</u>	<u>2.05</u>	<u>26.1</u>						
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
<u>Aguas Negras, presencia de Iridiscencia en el agua.</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: S0236-AG-003FECHA: 31/03/2019HORA: 12:01 hDESCRIPCIÓN: Ubicado 60 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>0373559</u> Norte (m): <u>9726009</u> Altitud (m s.n.m.): <u>209</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>6.73</u>	<u>62.4</u>	<u>2.62</u>	<u>26.0</u>						
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
<u>Aguas Negras, presencia de Iridiscencia en el agua.</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

Responsable del grupo de trabajo: John A. Inuma OliveraFECHA: 31-03-19 FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra:

FECHA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615, Jesús María, Lima  
Persona de contacto: *Vladimir Pineda Rojas*  
Teléfono/correo: *982323519*  
Correo electrónico: *vic.pineda@oefa.gob.pe*  
Referencia: *Buenos días, referimos según especificación Buena Mañana*

DATOS DEL CLIENTE: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
DIRECCIÓN: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615, Jesús María, Lima  
PERSONA DE CONTACTO: *Vladimir Pineda Rojas*  
TELÉFONO/Correo: *982323519*  
CORREO ELECTRÓNICO: *vic.pineda@oefa.gob.pe*  
REFERENCIA: *Buenos días, referimos según especificación Buena Mañana*

DATOS DEL MUESTREO: TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquida  Sólida   
UBICACIÓN:   
Departamento: *PERU*  
Provincia: *Distrito del Mantaro*  
Distrito: *AYUDOS*

FECHA DE EMISIÓN: *03/04/2014*  
HORA: *11:00*  
MUESTRA DE ENVÍO:  Privada  Agraria  Otros: *INDUSTRIAL*

MUESTRAS (marcar con una X)

ESTRADA (Marcar con X)	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	FECHA DE EMISIÓN (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTREO (L/S)	Nº INVENTARIOS (S)	OTROS
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>31-03-19</i>	<i>11:13</i>	<i>AS</i>	<i>13</i>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>31-03-19</i>	<i>11:39</i>	<i>AS</i>	<i>13</i>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>31-03-19</i>	<i>12:01</i>	<i>AS</i>	<i>13</i>	

METROLOGOS FOTOCUANTIFICADORES Y/O BIOLÓGICOS

LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUERTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTREO (L/S)	Nº INVENTARIOS (S)	OTROS
	<i>50236-16-CC1</i>	<i>31-03-19</i>	<i>11:13</i>	<i>AS</i>	<i>13</i>	
	<i>50236-16-CC2</i>	<i>31-03-19</i>	<i>11:39</i>	<i>AS</i>	<i>13</i>	
	<i>50236-16-CC3</i>	<i>31-03-19</i>	<i>12:01</i>	<i>AS</i>	<i>13</i>	

OBSERVACIONES: *CLOROFILAS*

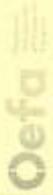
CONSERVACIONES ESTERILIZADAS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS):  
Temperatura ambiente a 20°C   
Refrigeración   
Congelación   
Otro

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL J.M.A. DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  
FECHA DE RECEPCIÓN: *03/04/2014*  
HORA DE RECEPCIÓN: *14:30*

Firma: *[Signature]*

COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:  
**Fernando Acuña Vargas**  
ALS LS Peru S.A.C.  
DÍA: *03/04/2014* MES: *04* AÑO: *2014* HORA: *14:30*



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

### DATOS DEL CUERPO

Nombre y razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Francisco Sánchez Carrión N° 602, 607 y 615 Inca Mantas, Lima  
 Persona de contacto: PIANA CANSADO NUYES  
 Teléfono/correo: 982572519 / piana.cansado.nuyes@gmail.com  
 Referencia: GARCIA TIRRE

### DATOS DEL MUESTREO

Equipo:  Sólido  Líquido  
 Ubicación:   
 Departamento: LORETO  
 Provincia: PUCM DEL MARIANO  
 Distrito: ANDOAS

CUC: R-005-2-2019-402

TIR: R.S.153-2019

DATOS DEL ENVÍO

Evento em: FROTERA

Fecha: 2019/04/02

Hora: 11:30

Método de Envío:  Aéreo  Terrestre

Agencia:

Dirección: TERNACSTRE

### MUESTRAS (marcar con una x)

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° MUESTRAS (**)	
			SUELO	AGUA
31-03-19	11:33	AS	1	1
31-03-19	11:39	AS	1	1
31-03-19	12:01	AS	1	1

CODIGO DE LA GUARDADEL

### PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS

TPH (Col-40) X  
 PH'S X  
 X  
 X  
 X

OBSERVACIONES

RESPONSABLE 1

Shory Flores Mejia

FIRMA:

RESPONSABLE 2

Leon Acuña Vargas

FIRMA:

### SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ANEXO DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 02/04/2019

Hora de Recepción: 11:30

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA)	SI	NO
Almacenamiento y conservación adecuada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperatura adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de EPI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protección del equipo de muestra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AL-S

Fernando Acuña Vargas  
 COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS  
 AL-S L. Peru S.A.C

DIA: MES: AÑO: HORA:



## DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0236-SED-001

FECHA: 31/03/2019

HORA: 13:59h

DESCRIPCIÓN: Ubicado 76 m al noroeste del pozo SHIV-20D.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	cocha sin nombre.
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	- Sedimento Arcilloso, color plomo oscuro.		
PRECISIÓN (± m)	- Presencia de Iridiscencia al realizar los hincados.		
	- grumos de Hidrocarburo en la muestra.		

PUNTO DE MUESTREO: S0236-SED-002

FECHA: 31/03/2019

HORA: 14:03h

DESCRIPCIÓN: Ubicado 62 m al norte del pozo SHIV-20D.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	cocha sin nombre.
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	- Sedimento Arcilloso, color plomo oscuro.		
PRECISIÓN (± m)	- Presencia de Iridiscencia al realizar los hincados.		
	- grumos de Hidrocarburo en la muestra.		

PUNTO DE MUESTREO: S0236-SED-003

FECHA: 31/03/2019

HORA: 14:06h

DESCRIPCIÓN: Ubicado 60 m al noroeste del pozo SHIV-20D

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	cocha sin nombre.
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)	- Sedimento Arcilloso, color plomo oscuro.		
PRECISIÓN (± m)	- Presencia de Iridiscencia al realizar los hincados.		
	- grumos de Hidrocarburo en la muestra.		

PUNTO DE MUESTREO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_:\_\_\_\_h

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

PUNTO DE MUESTREO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_:\_\_\_\_h

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	SI <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m)	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			
PRECISIÓN (± m)			

Responsable de grupo de trabajo:

John A. Inuma Oliveira

Firma:

Responsable de toma de muestra:

John A. Inuma Oliveira

Firma:

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

C.I.C. N° 0057-2015-402  
 R.S. No 159-2019  
 AUTOSOLICITUD  
 D.P. (P)  
 2019/04/04  
 9:00  
 Expediente  
 Expediente  
 10715116

DATOS DEL CLIENTE  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Dpto. Arequipa  
 Personal de contacto: PIP de CERIAS (ojo) @gmail.com  
 Teléfono/Aдрес: LUCENA TIBRE  
 Correo electrónico:  
 Referencia:  
 DATOS DEL MUESTREO  
 Tipo de muestra (Marcar con X)  
 Sólida  
 Líquida  
 Lugar: LORETO  
 Departamento: MOYBAYBAYCO  
 Provincia: TIBRE  
 Distrito:  
 Muestra (Incluir con qué)

ESTRADA (Incluir con qué)

FECHA DE MUESTREO (Incluir con qué)	HORA DE MUESTREO (Incluir con qué)	TIPO DE MUESTRA (P)	N° MUESTRAS
2019/03/31 13:54	SE1	2	2
2019/03/31 14:03	SE2	2	2
2019/03/31 14:06	SE3	2	2

CENTRO DE LABORATORIO  
 CODIGO DEL PARTO DE MUESTREO  
 50236-500-001  
 50236-500-002  
 50236-500-003

ANÁLISIS QUÍMICO Y BIOLÓGICO

ANÁLISIS QUÍMICO Y BIOLÓGICO	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	N° MUESTRAS
PH	2019/03/31	13:54	SE1	2
CONDUCTIVIDAD	2019/03/31	13:54	SE1	2
TEMPERATURA	2019/03/31	13:54	SE1	2
OPACIDAD	2019/03/31	13:54	SE1	2
COLORE	2019/03/31	13:54	SE1	2
PH	2019/03/31	14:03	SE2	2
CONDUCTIVIDAD	2019/03/31	14:03	SE2	2
TEMPERATURA	2019/03/31	14:03	SE2	2
OPACIDAD	2019/03/31	14:03	SE2	2
COLORE	2019/03/31	14:03	SE2	2
PH	2019/03/31	14:06	SE3	2
CONDUCTIVIDAD	2019/03/31	14:06	SE3	2
TEMPERATURA	2019/03/31	14:06	SE3	2
OPACIDAD	2019/03/31	14:06	SE3	2
COLORE	2019/03/31	14:06	SE3	2

EN LA CODIFICACIÓN DE LOS SILLAS EVALUADAS NO SE USÓ LA LETRA '0', SINO EL NÚMERO '0'.  
 RESPONSABLE 1: John A. Inune Olaveca  
 RESPONSABLE 2:  
 JEFE DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO:  
 John A. Inune Olaveca  
 FIRMAS:  
 FIRMAS:  
 FIRMAS:  
 RECEPCIÓN EN EL AREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  
 08/04/2019  
 15:30  
 ALTA S. Peru S.A  
 La conformidad de lo enviado se da en la notificación Automática



DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

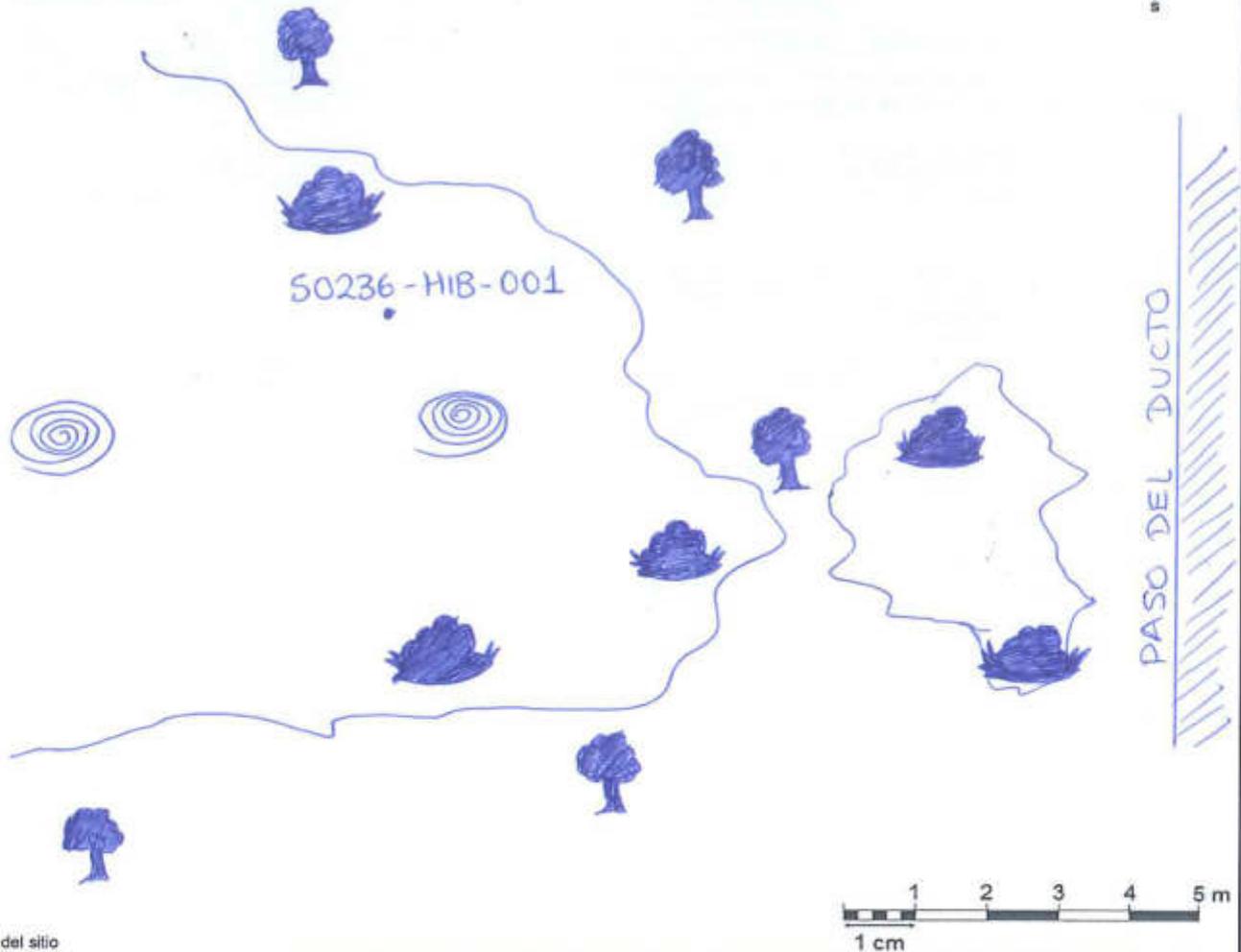


Diagrama del sitio

	Effluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabia
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

Responsable de grupo: **JUHO RODRÍGUEZ ADRIANZÉN**

Firma:

Resp. de la toma de muestra: **NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA**

Firma:



# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de ajuste y verificación de los equipos ambientales

## FICHA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE CAMPO

**1. DATOS**

Administrado/Procedencia: \_\_\_\_\_

Unidad Fiscalizable: \_\_\_\_\_

 Ubicación: sitio 30236 - Cocha sin nombre

 Referencia: Cuenca tigre

 Fecha: 31-03-2019

EXPEDIENTE:
CUC: <u>005-2-2019-402</u>
CUE: <u>2018-05-0097</u>

**Datos del equipo**
**2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>PHC 101</u>	<u>172722568 033</u>

Método: SM 4509 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
				mV	-53,1 mV	<u>HACH</u>	<u>A6076</u>	<u>4:01</u>	<u>± 0.05</u>	<u>4.02</u>
					-64,9 mV	<u>HACH</u>	<u>A7222</u>	<u>7:00</u>	<u>± 0.05</u>	<u>7.01</u>

**3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>CDC 401</u>	<u>151472587021</u>

Método: SM 2510 - B

 Constante celular: 0.40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm <sup>-1</sup>	Tolerancia μS/cm <sup>-1</sup>	Lectura Conductividad	
									μS/cm <sup>-1</sup>	mS/cm <sup>-1</sup>
				0,36 cm <sup>-1</sup>	<u>HACH</u>	<u>A8127</u>	<u>1000</u>	<u>± 16</u>	<u>1008</u>	
				0,44 cm <sup>-1</sup>						

**4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>LDO 101</u>	<u>151282598011</u>

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%		<u>7.70</u>	<u>99.2</u>	<u>205</u>	<u>728</u>	<u>26.0</u>	<u>7.76</u>	<u>± 2%</u>

**5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX**

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
_____	_____	_____

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								<u>±35</u>	

 Especialistas Responsables : John Adams Inuma Oliveira

 Líder del Equipo : John Adams Inuma Oliveira

Firma(s) : \_\_\_\_\_

Firma : \_\_\_\_\_

\* : Los valores obtenidos se comparan con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046  
 S5 Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition, 2012  
 NTP 214.046 Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificados de calibración de los equipos ambientales

# Certificado de Calibración

## LA-175-2018



Pág. 1 de 1

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 **Datos del Instrumento**

. <b>Instrumento de medición</b>	: Medidor de Conductividad*	. <b>N° de serie del instrumento</b>	: 15050000923
. <b>Marca</b>	: HACH	. <b>N° de serie de sonda</b>	: 151472587021
. <b>Modelo</b>	: HQ40d	. <b>Intervalo de Indicación</b>	: 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. <b>Identificación</b>	: 60226471-0082	. <b>Resolución</b>	: 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2018-04-17

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24.5	48.0
Final	24.8	50.6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 98,6 uS/cm	GGP-S-04.30	CC16134	2018-06-07
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.27	CC16108	2018-05-31
MRC 9975 uS/cm	GGP-S-07.25	CC16446	2018-09-14

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,1 uS/cm	98,6 uS/cm	1,5 uS/cm	2,2 uS/cm
1411 uS/cm	1410 uS/cm	1 uS/cm	7 uS/cm
9,94 mS/cm	9,98 mS/cm	-0,04 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.  
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm$  (0,5 % de la lectura)  
\* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-04-18



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.



Protection Through Detection

www.raesystems.com

3775 North First Street  
San Jose, CA 95134-1708 USA  
Main: 408-952-8200  
Fax: 408-952-8480

## Calibration and Test Certificate

**Product Name:** MultiRAE Lite  
**Model Number:** PGM-6208  
**Serial Number:** M01CA10482  
**Calibration/Inspection Date:** 2/12/2018

### Calibration Gases:

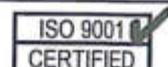
	Gas	Concentration	Balance	Lot#
1	Methane( CH <sub>4</sub> )	50 %LEL	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
2	Oxygen( O <sub>2</sub> )	18 %	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
3	Hydrogen Sulfide( H <sub>2</sub> S )	10 ppm	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
4	Isobutylene( I-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	100 ppm	AIR	851275

### Test Results:

#	Sensor	Span	UOM
1	LEL	50	%LEL
2	Pb O <sub>2</sub>	18	%
3	H <sub>2</sub> S100	10.1	ppm
4	PID (10.6eV LR)	100	ppm

*This instrument has been calibrated using valid calibration gases and instrument manual operation procedures. Test and calibration data is on file with the manufacturer, RAE Systems.*

Approved By:





LÍDERES EN INSTRUMENTACIÓN PARA INGENIERÍA PARA SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

## CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Se expide el siguiente Certificado a:

**ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA**

Dejando constancia que el equipo:

<b>Equipo/Herramienta :</b>	<b>Detector – Analizador de Equipo Detector Tipo Explosimetro.</b>
<b>Marca :</b>	<b>RAE SYSTEMS</b>
<b>Modelo :</b>	<b>MULTIRAE PGM6208</b>
<b>Serie :</b>	<b>M01CA10482</b>
<b>Cantidad :</b>	<b>01 unidad.</b>
<b>Proveedor Local :</b>	<b>HIGSEG E.I.R.L.</b>
<b>Fabricante :</b>	<b>DISTRIBUIDOR AUTORIZADO RAE Systemes.</b>
<b>*** Referencia :</b>	<b>Orden de Compra Nº 000011</b>

Se encuentra en funcionamiento: **OPERATIVO Y EN BUEN ESTADO.**

Se extiende el siguiente documento para los fines que el cliente vea conveniente.

Este Certificado tiene una validez de 28 meses, vigente desde el 14/03/2018 hasta el 14/04/2020.



**HIGSEG E.I.R.L.**  
WILFREDO GUTIÉRREZ GUERRA  
ING. EN INGENIERÍA Y SEGURIDAD INDUSTRIAL  
C.I.P. 59179  
GERENTE GENERAL

Lima, 14 de marzo de 2018



**HIGSEG E.I.R.L.**  
Angélica Costa Coriova  
GERENTE DE VENTAS Y SERVICIOS

Parque Sergio Bernales 237,  
Urb. Sta. Catalina, Lima 13, Perú.

Tel.: (511) 265 7781 / 279 3826 / 472 7222 Anexo: 30  
RPC: 964 371 794 RPM: #978 911 515 ENTEL 934 949 360

ventas@higsegeirl.com  
coordinadoraventas2@higsegeirl.com

 [www.higsegeirl.com](http://www.higsegeirl.com)

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
 2 Dirección : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos

3 Datos del Instrumento :

.Instrumento de Medición	: Medidor de oxígeno *	.Nº de serie del Instrumento	: 150500000823
.Marca	: HACH	.Nº de serie de la sonda	: 151282598011
.Modelo	: HQ40d	.Alcance	: 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Identificación	: 60226471-0082	.Resolución	: 0,01 mg/L

4 Lugar de calibración : Instalación de la OEFA - Chorrillos

5 Fecha de calibración : 2018-04-05

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-05 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)	Presión (mbar)
Inicial	24,9	69,8	1009
Final	24,9	66,5	1009

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lot/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.9	12915	2019-09-19
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,02	0,02	0,01
8,40	8,24	-0,16	0,01

10 Observaciones

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
  - La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm 0,1$  mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L ;  $\pm 0,2$  mg/L para más de 8 mg/L.  
 (\*) Medidor perteneciente al multiparámetro
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k = 2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
  - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
  - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
  - El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
  - La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2018-04-09



Enzo Barrera Zavala  
 Jefe de Laboratorio de Calibración  
 GRFFN GROU IP PE S A C

# Certificado de Calibración

LA-628-2018

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 **Datos del Instrumento**
- |                           |                  |                               |                      |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 15050000923        |
| . Marca                   | : HACH           | . N° de serie sonda           | : 172722568033       |
| . Modelo                  | : HQ40d          | . Intervalo de Indicación     | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación          | : 602264710082   | . Resolución                  | : 0,01 pH            |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-11-28
- 6 **Método de calibración.**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,4	52,3
Final	22,2	50,8

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.27	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.27	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
3,99	4,002	-0,012	0,015
7,02	6,994	0,026	0,013
9,98	10,001	-0,021	0,015

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es:  $\pm$  pH 0,03
- \* La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez. -

Fecha de emisión

2018-12-04



**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

## LA-686-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Termómetro digital\* . N° de serie del instrumento : 150500000923
  - . Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172722568033
  - . Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
  - . Identificación : 602264710082 . Resolución : 0,1 °C
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-11-28
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,4	55,0
Final	23,7	57,0

### 8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,03	20,1	-0,07	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

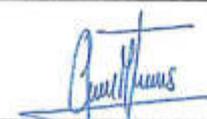
### 10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6,5 cm
  - b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
  - c) La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-12-05



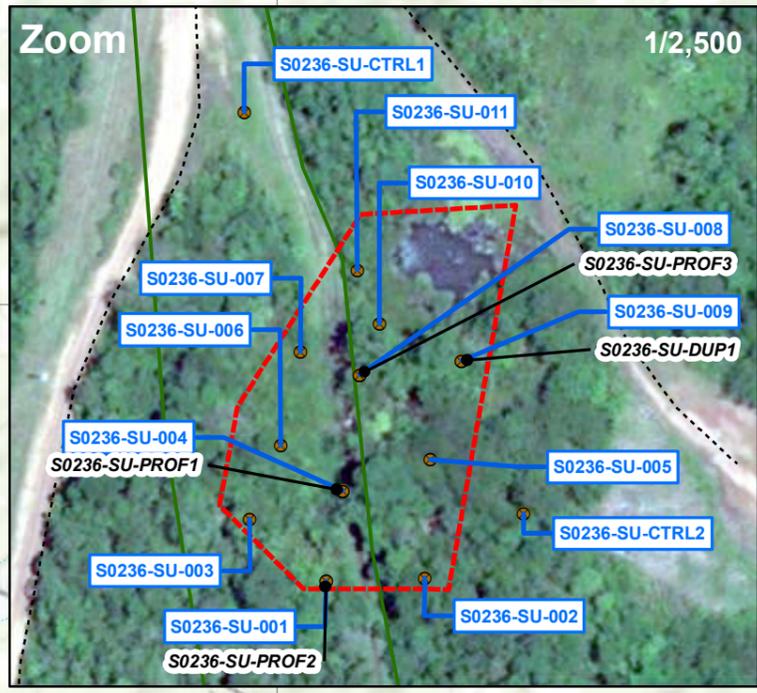
ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapas de los puntos de muestreo



**Legenda**

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Caminos
- Oleoductos Lote 192
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0236-SU-001	373521	9725906
S0236-SU-002	373556	9725907
S0236-SU-003	373494	9725928
S0236-SU-004	373527	9725938
S0236-SU-005	373558	9725949
S0236-SU-006	373505	9725954
S0236-SU-007	373512	9725987
S0236-SU-008	373533	9725979
S0236-SU-009	373569	9725984
S0236-SU-010	373540	9725997
S0236-SU-011	373532	9726016
S0236-SU-CTRL1	373492	9726072
S0236-SU-CTRL2	373591	9725930
S0236-SU-DUP1	373569	9725984
S0236-SU-PROF1	373527	9725938
S0236-SU-PROF2	373521	9725906
S0236-SU-PROF3	373533	9725979

**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0236**

Escala : 1/30 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

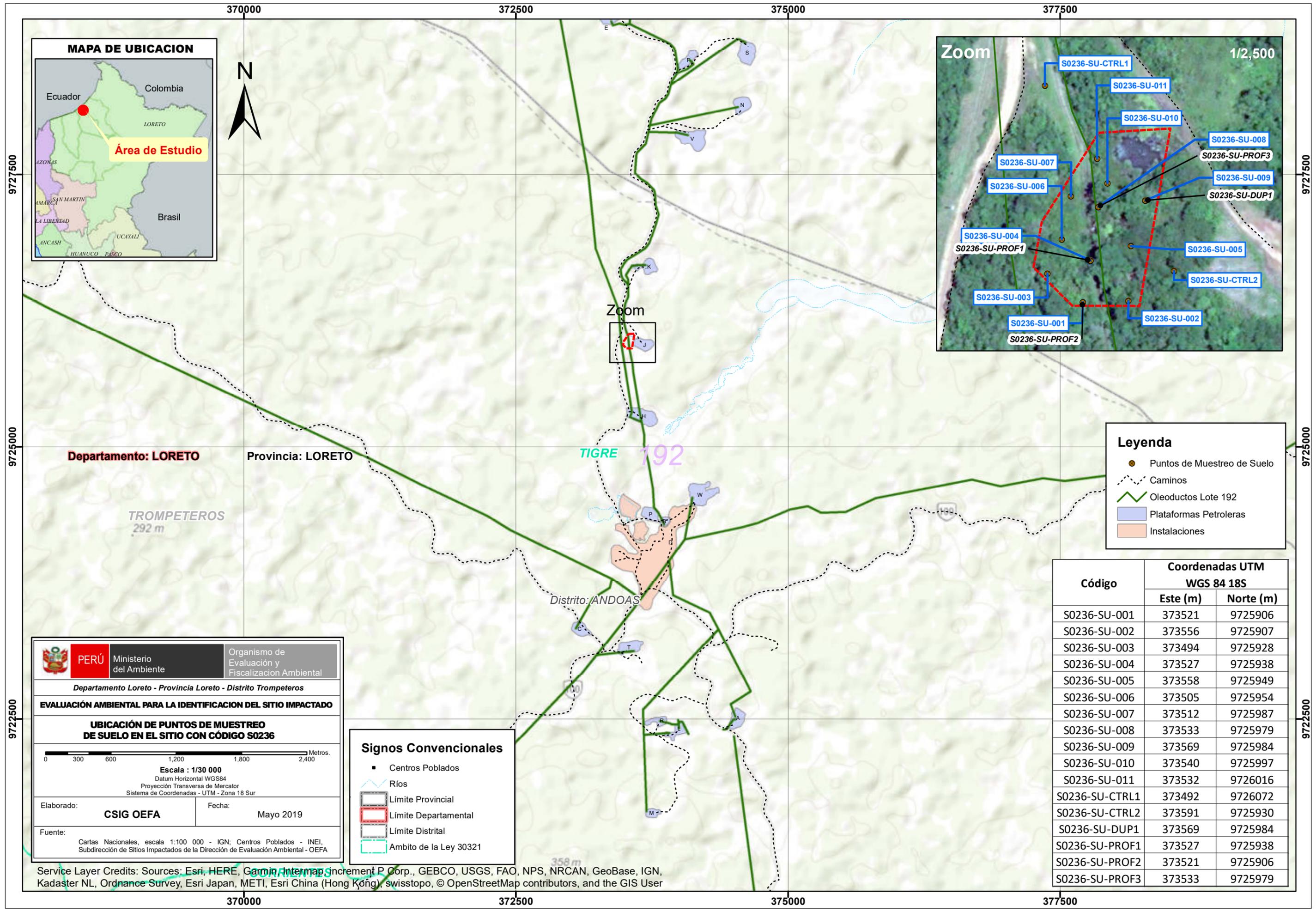
Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Mayo 2019

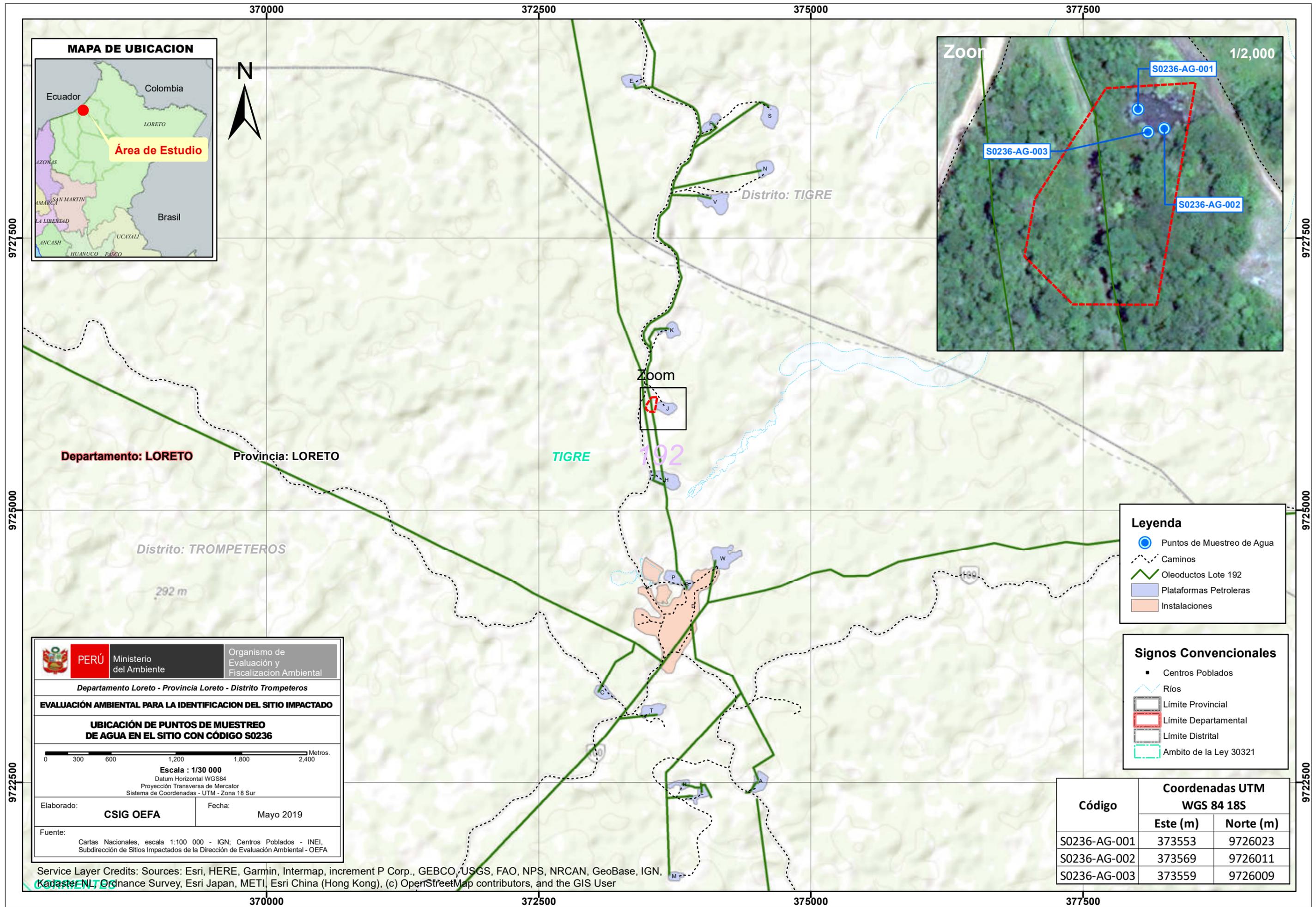
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User





**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA EN EL SITIO CON CÓDIGO S0236**

0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros.

Escala : 1/30 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Mayo 2019

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

**Leyenda**

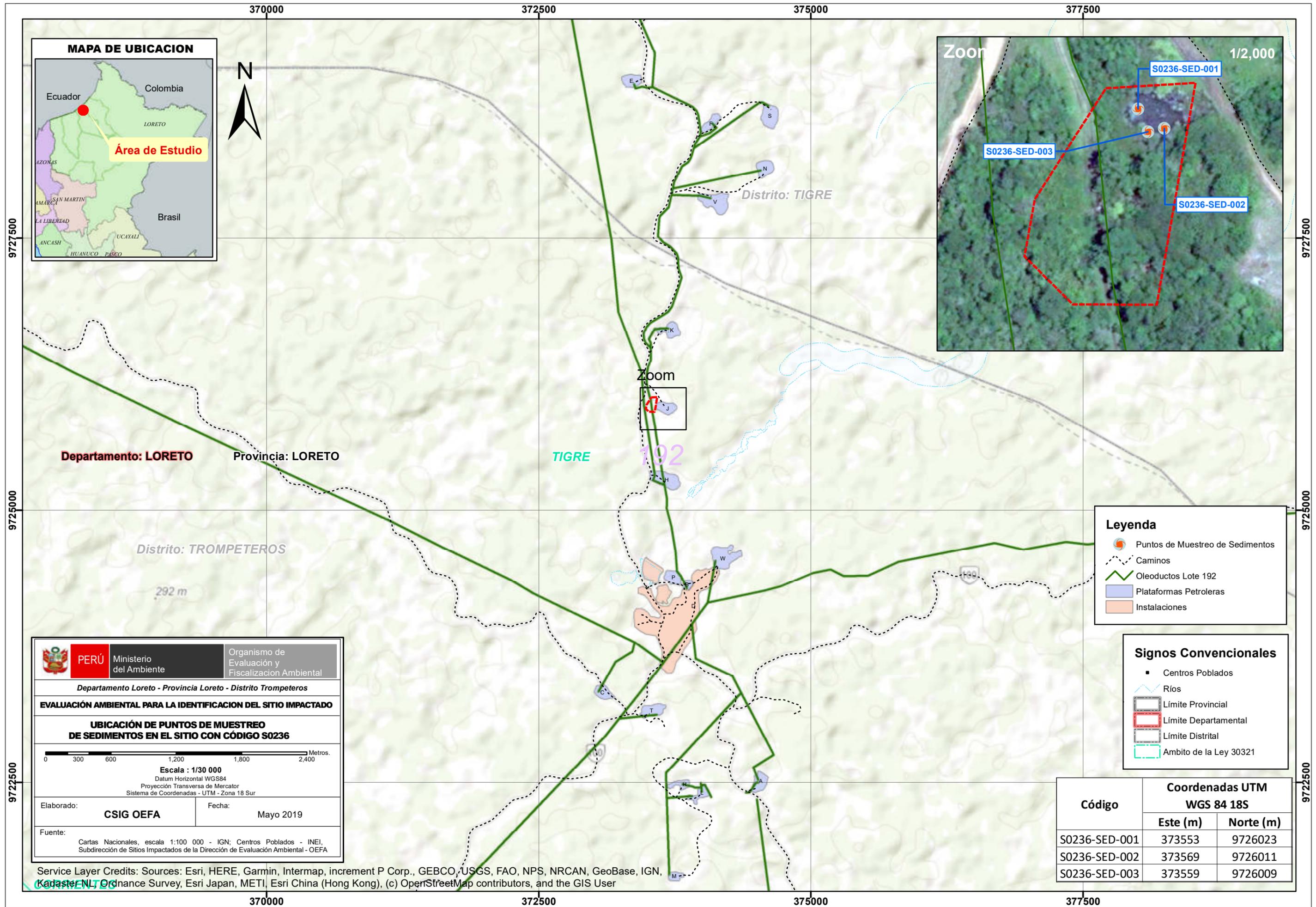
- Puntos de Muestreo de Agua
- Caminos
- Oleoductos Lote 192
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0236-AG-001	373553	9726023
S0236-AG-002	373569	9726011
S0236-AG-003	373559	9726009

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0236**

0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros.

Escala : 1/30 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Mayo 2019

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

**Leyenda**

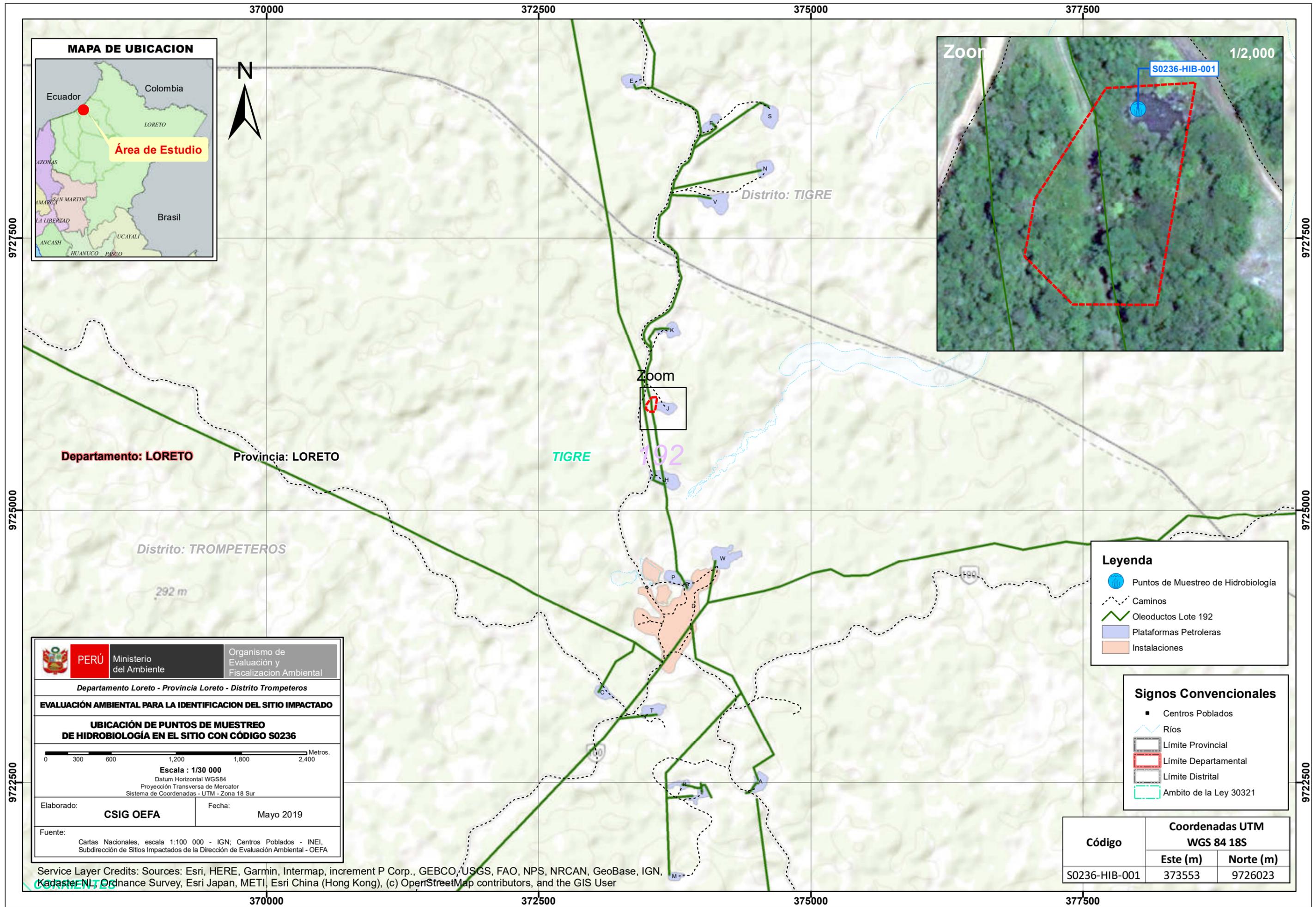
- Puntos de Muestreo de Sedimentos
- Caminos
- Oleoductos Lote 192
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0236-SED-001	373553	9726023
S0236-SED-002	373569	9726011
S0236-SED-003	373559	9726009

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User



**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Trompeteros

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO**

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO CON CÓDIGO S0236**

0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros.

Escala : 1/30 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Mayo 2019

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

**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Hidrobiología
- Caminos
- Oleoductos Lote 192
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0236-HIB-001	373553	9726023

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User

# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Registro fotográfico

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 01 S0236-SU-005</b>					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 10:26 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373558					
Norte (m): 9725949					
Altitud (m.s.n.m): 211					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-005.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 02 S0236-SU-002</b>					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 11:13 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373556					
Norte (m): 9725907					
Altitud (m.s.n.m): 216					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-002.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	Trompeteros	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 03</b> <b>S0236-SU-011</b>					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 12:49 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373532					
Norte (m): 9726016					
Altitud (m.s.n.m): 199					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-011.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	Trompeteros	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 04</b> <b>S0236-SU-010</b>					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 13:27 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373540					
Norte (m): 9725997					
Altitud (m.s.n.m): 206					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-010.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**

**CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------	-----------	--------	--------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 05</b> <b>S0236-SU-007</b>	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 14:00 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 0373512	
Norte (m): 9725987	
Altitud (m.s.n.m): 217	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-007.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**

**CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------	-----------	--------	--------------	--------

<b>FOTOGRAFÍA N.º 06</b> <b>S0236-SU-003</b>	
Fecha: 01/04/2019	
Hora: 11:59 horas	
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>	
Este (m): 0373494	
Norte (m): 9725928	
Altitud (m.s.n.m): 200	
Precisión: ± 3	

**DESCRIPCIÓN:** Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-003.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 07 S0236-SU-006</b>					
Fecha: 01/04/2019					
Hora: 12:19 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373505					
Norte (m): 9725954					
Altitud (m.s.n.m): 202					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-006.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 08 S0236-SU-CTRL1</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 08:50 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373492					
Norte (m): 9726072					
Altitud (m.s.n.m): 204					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-CTRL1.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 09 S0236-SU-009</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 09:18 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373569					
Norte (m): 9725084					
Altitud (m.s.n.m): 203					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-009.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0236-SU-CTRL2</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 10:00 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373591					
Norte (m): 9725930					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-CTRL2.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**

**CUC: 005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	Trompeteros	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11</b> <b>S0236-SU-004</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 10:59 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725938					
Altitud (m.s.n.m): 209					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-004.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**

**CUC: 005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	Trompeteros	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12</b> <b>S0236-SU-PROF1</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 11:15 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725938					
Altitud (m.s.n.m): 209					
Precisión: ± 3					

**DESCRIPCIÓN:**

Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-PROF1.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0236-SU-001</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 11:22 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373521					
Norte (m): 9725906					
Altitud (m.s.n.m): 193					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-001.				

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0097

CUC: 005-2-2019-402

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0236-SU-PROF2</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 11:33 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373521					
Norte (m): 9725906					
Altitud (m.s.n.m): 193					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-PROF2.				

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**
**CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0236-SU-008</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 11:48 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373533					
Norte (m): 9725979					
Altitud (m.s.n.m): 198					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-008.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**
**CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0236-SU-PROF3</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 11:57 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373533					
Norte (m): 9725979					
Altitud (m.s.n.m): 198					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-PROF3.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**

**CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 17 S0236-SU-DUP1</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 09:19 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373569					
Norte (m): 9725084					
Altitud (m.s.n.m): 203					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-DUP1.			



**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**

**CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 01  
S0236-AG-001**

Fecha: 31/03/2019

Hora: 11:13 horas

**COORDENADAS  
UTM -WGS84 – ZONA 18M**

Este (m): 0373553

Norte (m): 9726023

Altitud (m.s.n.m): 205

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-AG-001.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**

**CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 02  
S0236-AG-002**

Fecha: 31/03/2019

Hora: 11:39 horas

**COORDENADAS  
UTM -WGS84 – ZONA 18M**

Este (m): 0373569

Norte (m): 9726011

Altitud (m.s.n.m): 207

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-AG-002.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097**

**CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
----------	-------------	-----------	--------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 03  
S0236-AG-003**

**Fecha:** 31/03/2019

**Hora:** 12:49 horas

**COORDENADAS  
UTM -WGS84 – ZONA 18M**

**Este (m):** 0373532

**Norte (m):** 9726016

**Altitud (m.s.n.m):** 199

**Precisión:** ± 3



**DESCRIPCIÓN:** Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-AG-003.

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SEDIMENTO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	<b>Trompeteros</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
<b>FOTOGRAFÍA N.º 01</b> <b>S0236-SED-001</b>					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 13:59 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373553					
Norte (m): 9726023					
Altitud (m.s.n.m): 205					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SED-001.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SEDIMENTO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	<b>Trompeteros</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
<b>FOTOGRAFÍA N.º 02</b> <b>S0236-SED-002</b>					
Fecha: 31/03/2019					
Hora: 14:03 horas					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373569					
Norte (m): 9726011					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SED-002.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SEDIMENTO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	Trompeteros	<b>Provincia</b>	Loreto	<b>Departamento</b>	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 03 S0236-SED-003</b>					
<b>Fecha:</b> 31/03/2019					
<b>Hora:</b> 14:06 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 0373559					
<b>Norte (m):</b> 9726009					
<b>Altitud (m.s.n.m):</b> 209					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SED-003.			

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 0005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	<b>Trompeteros</b>	<b>Provincia</b>	<b>Loreto</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b>					
					
<b>Fecha:</b> 31/03/2019					
<b>Hora:</b> 12:36					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 373553					
<b>Norte (m):</b> 9726023					
<b>Altitud (m.s.n.m):</b> 205					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Ubicación del sitio S0236-HIB-001, Cocha S/N					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 0005-2-2019-402**

<b>Distrito</b>	<b>Andoas</b>	<b>Provincia</b>	<b>Datem del Maraón</b>	<b>Departamento</b>	<b>Loreto</b>
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b>					
					
<b>Fecha:</b> 31/03/2019					
<b>Hora:</b> 10:51					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 373553					
<b>Norte (m):</b> 9726023					
<b>Altitud (m.s.n.m):</b> 205					
<b>Precisión:</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Colecta de peces en el sitio S0236-HIB-001, Cocha S/N, utilizando anzuelo con carnada.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE HIDROBIOLOGÍA EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 0005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>Fecha:</b> 31/03/2019-01/04/2019</p> <p><b>Hora:</b> 08:55 – 12:20</p> <p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p> <p><b>Este (m):</b> 373553</p> <p><b>Norte (m):</b> 9726023</p> <p><b>Altitud (m.s.n.m):</b> 205</p> <p><b>Precisión:</b> ± 3</p> </div> <div style="width: 70%;">  </div> </div>					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Diversidad de peces colectados con red de espera y anzuelo en el sitio S0236-HIB-001, Cocha S/N.					

**EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

**CUE: 2018-05-0097** **CUC: 0005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>Fecha:</b> 31/03/2019</p> <p><b>Hora:</b> 12:29</p> <p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p> <p><b>Este (m):</b> 373553</p> <p><b>Norte (m):</b> 9726023</p> <p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 205</p> <p><b>Precisión:</b> ± 3</p> </div> <div style="width: 70%;">  </div> </div>					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Traslado en embarcación en el sitio S0236-HIB-001, Cocha S/N, para muestreo de plancton.					



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 5**

**Reporte de Resultados de la Evaluación Ambiental del sitio  
S0236**

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo, agua superficial, sedimento y fotogrametría en el sitio S0236, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 30 y 31 de marzo de 2019 al 01 y 02 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0097 Código de acción : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 23 de octubre de 2019 Reporte N.º : 0443-2019-SSIM

### 1. DATOS GENERALES

Distrito	Trompeteros
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia o alrededores	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shiviyaçu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la Comunidad Nativa José Olaya

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo/Gabinete
2	Ericka Judith Morga Castellanos	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables Mención Forestales	Campo
4	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bachiller en Ingeniería Geográfica	Campo

### 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
	Suelo	
	Agua Superficial	
	Sedimento	

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio, correspondientes a la matriz de suelo, agua superficial, sedimento y fotogrametría de la evaluación ambiental del sitio S0236 en el ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Batería Shiviyaçu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la Comunidad Nativa José Olaya, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

#### 4. ANEXOS

Anexo 1	Resultados
Anexo 1.1	Resultados de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017
Anexo 1.2	Resultados de agua superficial comparados con los valores del ECA para agua 2017
Anexo 1.3	Resultados de sedimentos comparados con la Guía de calidad ambiental de Canadá
Anexo 2	Informes de ensayo de laboratorio
Anexo 2.1	Suelo
Anexo 2.2	Agua Superficial
Anexo 2.3	Sedimento
Anexo 3	Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia – RPAS

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
INUMA OLIVEIRA John Adams  
(FIR41559889)  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 24/10/2019 11:05:32-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 23/10/2019 20:41:54-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 23/10/2019 20:44:06-0500



Firmado digitalmente por:  
MORGA CASTELLANOS Ericka  
Judith FIR 42152194 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 24/10/2019 11:08:34-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaías  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 24/10/2019 11:45:33-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Reporte de Resultados de  
la evaluación ambiental  
de calidad de suelo,  
agua superficial y  
sedimento en el sitio  
S0236**

---

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## RESULTADOS

---

# ANEXO 1.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla 1.1** Resultados de suelo del sitio con código S0236 comparados con los valores del ECA para suelo 2017.

Parámetros	Unidad	Sitio S0236					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0236-SU-005	S0236-SU-002	S0236-SU-011	S0236-SU-010	S0236-SU-007	Usos de Suelo
		30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	Suelo Agrícola
		10:26	11:13	12:49	13:27	14:00	
<b>Inorgánicos</b>							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	18,1	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	25,2	< 6,8	< 6,8	52,4	46,8	3000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/kg	24084	25015	24609	19636	21789	-
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50
Bario (Ba)	mg/kg	270,4	108,2	35,9	86,3	71,9	750
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/kg	17516	7613	2791	4337	3971	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4
Cobalto (Co)	mg/kg	7,3	8,3	6,5	8,7	8,6	-
Cromo (Cr)	mg/kg	10,3	19,9	12,1	10,5	11,9	**
Cobre (Cu)	mg/kg	25,7	21,1	11,2	14,0	15,1	-
Hierro (Fe)	mg/kg	18334	24304	23280	18018	19366	-
Potasio (K)	mg/kg	824,0	682,5	719,5	650,0	729,1	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	2293	1846	1842	1638	1732	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	232	331	240	1024	647	-

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0236-SU-005	S0236-SU-002	S0236-SU-011	S0236-SU-010	S0236-SU-007	Usos de Suelo
		30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	30/03/2019	
		10:26	11:13	12:49	13:27	14:00	Suelo Agrícola
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	< 45	< 45	134	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	< 10	10	13	13	70
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/kg	39,2	55,5	40,6	37,7	40,4	-
Zinc (Zn)	mg/kg	47,4	50,0	44,1	48,4	51,7	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Fosforo (P)*	mg/kg	131,3	135,5	141,0	236,2	211,9	-
Silicio (Si)*	mg/kg	869,4	735,6	707,5	864,9	778,2	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	53,9	26,0	11,2	33,6	27,5	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	27,9	79,6	62,1	31,8	34,4	-
<b>Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	6,6

\*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

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

Fuente: Informe de ensayo N.° 24181/2019



: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0236-SU-003	S0236-SU-006	S0236-SU-CTRL1	S0236-SU-009	S0236-SU-CTRL2	Usos de Suelo
		01/04/2019	01/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	
		11:59	12:19	08:50	09:18	10:00	Suelo Agrícola
<b>Inorgánicos</b>							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	< 6,8	66,1	< 6,8	< 6,8	< 6,8	3000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/kg	20176	20627	14088	21136	24639	-
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50
Bario (Ba)	mg/kg	56,2	47,0	91,5	230,7	47,1	750
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/kg	3026	2222	6335	10768	5890	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4
Cobalto (Co)	mg/kg	13,5	9,1	11,3	7,8	< 4,0	-
Cromo (Cr)	mg/kg	8,7	11,2	9,1	12,6	15,7	**
Cobre (Cu)	mg/kg	12,1	9,2	16,0	23,2	21,0	-
Hierro (Fe)	mg/kg	18015	20345	21560	23157	25333	-
Potasio (K)	mg/kg	515,7	608,2	806,0	1078	832,8	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	1483	1407	2459	2579	1960	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	1212	504	269	276	74	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0236-SU-003	S0236-SU-006	S0236-SU-CTRL1	S0236-SU-009	S0236-SU-CTRL2	Usos de Suelo
		01/04/2019	01/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	
		11:59	12:19	08:50	09:18	10:00	Suelo Agrícola
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	45	< 45	54	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	12	12	7	-
Plomo (Pb)	mg/kg	11	< 10	< 10	11	< 10	70
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/kg	36,9	42,4	37,7	43,2	51,8	-
Zinc (Zn)	mg/kg	46,0	42,0	53,1	62,3	49,2	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Fosforo (P)*	mg/kg	156,0	172,1	182,5	103,7	50,1	-
Silicio (Si)*	mg/kg	777,0	779,4	1016	1216	1204	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	12,9	17,7	20,3	40,5	34,8	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	35,8	45,8	60,6	40,5	32,5	-
<b>Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,10	6,6

\*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

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

Fuente: Informes de ensayos N.° 24182/2019 y N.° 24549/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0236-SU-004	S0236-SU-PROF1	S0236-SU-001	S0236-SU-PROF2	S0236-SU-008	Usos de Suelo
		02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	Suelo Agrícola
		10:59	11:15	11:22	11:33	11:48	
<b>Inorgánicos</b>							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseño	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>							
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	< 1,9	< 1,9	5,8	< 1,9	< 1,9	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	679,7	317,5	12246	82,6	1149	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	1185	715,1	46873	153,1	1166	3000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/kg	14748	12265	16481	15387	13631	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50
Bario (Ba)	mg/kg	92,6	74,0	71,5	66,3	88,1	750
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/kg	3475	4191	4413	4404	4978	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4
Cobalto (Co)	mg/kg	9,7	6,5	7,7	7,9	7,4	-
Cromo (Cr)	mg/kg	10,4	8,7	11,2	10,3	9,9	**
Cobre (Cu)	mg/kg	13,6	14,7	17,5	16,4	17,2	-
Hierro (Fe)	mg/kg	19498	24721	21045	20359	20131	-
Potasio (K)	mg/kg	808,1	688,3	918,5	844,1	694,4	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	1521	1434	2005	1845	1700	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	275	507	451	407	428	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/kg	89	132	226	269	58	-

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0236-SU-004	S0236-SU-PROF1	S0236-SU-001	S0236-SU-PROF2	S0236-SU-008	Usos de Suelo
		02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	Suelo Agrícola
		10:59	11:15	11:22	11:33	11:48	
Niquel (Ni)	mg/kg	7	5	8	7	8	-
Plomo (Pb)	mg/kg	15	13	17	10	< 10	70
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/kg	45,1	39,8	43,7	41,6	40,7	-
Zinc (Zn)	mg/kg	47,3	41,9	56,6	53,8	47,2	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Fosforo (P)*	mg/kg	147,5	214,7	157,3	164,3	213,3	-
Silicio (Si)*	mg/kg	1089	1064	1283	1218	898,9	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	57,5	26,0	38,8	34,6	25,6	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	38,6	38,1	44,1	39,2	40,0	-
<b>Mercurio Total</b>							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	6,6

\*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

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

Fuente: Informe de ensayo N.° 24549/2019.

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0236-SU-PROF3	S0236-SU-DUP1	Usos de Suelo
		02/04/2019	02/04/2019	
		11:57	-	Suelo Agrícola
<b>Inorgánicos</b>				
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	0,4
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>				
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>				
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	< 1,9	(***)	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	301,3	< 6,8	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	340,0	< 6,8	3000
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>				
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/kg	17221	23508	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	50
Bario (Ba)	mg/kg	78,0	248,0	750
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/kg	5436	12902	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	1,4
Cobalto (Co)	mg/kg	8,9	6,9	-
Cromo (Cr)	mg/kg	11,7	11,1	**
Cobre (Cu)	mg/kg	19,2	20,0	-
Hierro (Fe)	mg/kg	21154	20421	-
Potasio (K)	mg/kg	890,3	923,8	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	2063	2390	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	509	244	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/kg	67	< 45	-

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0236-SU-PROF3	S0236-SU-DUP1	Usos de Suelo
		02/04/2019	02/04/2019	
		11:57	-	Suelo Agrícola
Niquel (Ni)	mg/kg	8	10	-
Plomo (Pb)	mg/kg	12	11	70
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/kg	44,3	38,4	-
Zinc (Zn)	mg/kg	59,3	51,4	-
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	-
Fosforo (P)*	mg/kg	195,9	122,5	-
Silicio (Si)*	mg/kg	1283	1237	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	28,6	35,2	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	51,2	36,9	-
Mercurio Total				
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	6,6

\*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

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

(\*\*\*) No se cuenta con resultados del parámetro de F1 (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), para esta fracción quedaron cortos los tiempos entre la recepción que fue en horas de la tarde y el análisis según laboratorio

Fuente: Informe de ensayo N.° 24549/2019 y 24553/2019.

	: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.
--	--

# ANEXO 1.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de agua superficial comparados con los valores del ECA para agua 2017



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla 2.1** Resultados de Agua superficial del sitio con código S0236 comparados con los valores del ECA para agua superficial 2017.

Parámetros	Unidad	Sitio S0236			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0236-AG-001	S0236-AG-002	S0236-AG-003	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	E1: Lagunas y lagos
		11:13	11:39	12:01	
<b>Inorgánicos</b>					
Aceites y Grasas	mg/L	(***)	9,036	21,59	5,0
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,011
<b>Aniones por Cromatografía Iónica</b>					
Cloruros, Cl-	mg/L	0,295	0,277	0,327	-
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>					
Acenafteno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Antraceno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,0004
Benzo (a) Antraceno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (a) Pireno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Criseno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/L	< 0,000013	< 0,000013	< 0,000013	-
Fenantreno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/L	< 0,000016	< 0,000016	< 0,000016	-
Naftaleno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
Pireno	mg/L	< 0,000009	< 0,000009	< 0,000009	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>					
HTP(C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	4,135	4,305	1,981	0,5
<b>VOCS (BTEX)</b>					
Benceno	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Etilbenceno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
m,p- Xileno	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	-
o- Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>					
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio (Al)	mg/L	0,088	0,096	0,099	-
Arsénico (As)	mg/L	0,00065	0,00049	0,00045	0,15
Boro (B)	mg/L	0,023	0,012	0,012	-
Bario (Ba)	mg/L	0,0396	0,0379	0,0380	0,7
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236			Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0236-AG-001	S0236-AG-002	S0236-AG-003	D. S. N.° 004- 2017-MINAM
		31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	E1: Lagunas y lagos
		11:13	11:39	12:01	
<b>Inorgánicos</b>					
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio (Ca)	mg/L	12,62	11,47	11,13	-
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00025
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cromo (Cr)	mg/L	0,0005	0,0005	0,0006	-
Cobre (Cu)	mg/L	0,00057	0,00064	0,00061	0,1
Hierro (Fe)	mg/L	0,6621	0,6200	0,6298	-
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
Potasio (K)	mg/L	0,49	0,44	0,64	-
Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Magnesio (Mg)	mg/L	1,070	1,004	1,020	-
Manganeso (Mn)	mg/L	0,16008	0,14827	0,15369	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00032	0,00025	0,00028	-
Sodio (Na)	mg/L	0,953	0,977	0,814	-
Niquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,052
Fosforo (P)	mg/L	0,052	0,052	0,056	0,035
Plomo (Pb)	mg/L	0,0003	0,0004	0,0004	0,0025
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
Selenio (Se)	mg/L	0,0018	< 0,0004	0,0034	0,005
Silicio (Si)	mg/L	4,8	4,8	4,8	-
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0608	0,0566	0,0538	-
Titanio (Ti)	mg/L	0,0016	0,0020	0,0015	-
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,12

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

\*\* Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para la Subcategoría.

(\*\*\*) No se cuenta con resultados en el parámetro Aceites y Grasas, debido a que la muestra no llegó en el pH adecuado según laboratorio.

Fuente: Informes de ensayo N.° 21425/2019 y 21426/2019.



: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

# ANEXO 1.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de sedimentos comparados con la Guía de calidad ambiental de Canadá



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»**Tabla 3.1** Resultados de sedimentos del sitio con código S0236 comparados con los valores de estándares de Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002).

Parámetros	Unidad	Sitio S0236			Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá
		S0236-SED-001	S0236-SED-002	S0236-SED-003	
		31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	PEL <sup>(b)</sup>
		13:59	14:03	14:06	
<b>Fisicoquímicos</b>					
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	-
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)</b>					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	2029	716,2	182,0	-
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>					
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236			Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá
		S0236-SED-001	S0236-SED-002	S0236-SED-003	
		31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	PEL <sup>(b)</sup>
		13:59	14:03	14:06	
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>					
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	-
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	1284	439,6	95,5	-
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	745,8	277,4	86,4	-
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>					
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	18562	21527	21354	-
Arsénico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	17
Bario (Ba)	mg/Kg	80,7	64,4	70,2	-
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	4732	4036	4081	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,5
Cobalto (Co)	mg/Kg	11,4	11,6	11,2	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	15,2	14,8	14,3	90
Cobre (Cu)	mg/Kg	18,2	17,9	18,0	197
Hierro (Fe)	mg/Kg	22287	22216	23316	-
Potasio (K)	mg/Kg	872,5	946,1	958,2	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	1956	2090	2186	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	708	771	738	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/Kg	234	155	65	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	14	9	10	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	14	17	15	91,3

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Parámetros	Unidad	Sitio S0236			Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canadá
		S0236-SED-001	S0236-SED-002	S0236-SED-003	
		31/03/2019	31/03/2019	31/03/2019	PEL <sup>(b)</sup>
		13:59	14:03	14:06	
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/Kg	59,4	47,6	47,0	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	55,8	62,7	62,5	315
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	280,0	224,7	189,3	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	1100	1224	1257	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	39,8	32,4	27,1	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	52,1	37,7	39,7	-
<b>Mercurio Total</b>					
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,486

(b) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

“- “: No cuenta con valor para ISGQ, PEL, ESL o no presenta resultados de laboratorio para dicho parámetro.

\* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

Fuente: Informes de ensayo N.º 22675/2019.

: Resultados que exceden el Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense.

# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO

# ANEXO 2.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---

## REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 156-2019

## DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

## REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-2-2019-4028
Fecha programada de la Acción:	7/03/2019
Calidad Ambiental:	Ceñida de Suelo
Meta Sial:	98
Entrega de Materiales:	4/03/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Suelo	Suelo	Contrato N° 029-2018-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	200	
				Metales Totales y Mercurio	200	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	200	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	58	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C20)	200	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C20-C40)	200	

Referencias / Observaciones:	Proveer 3 costras adicionales		
Contacto de Campo:	Julio Rodríguez Arriarán	julio.rodriguez.arriaran@gmail.com	976226994
Contacto Técnico:	Elena Yriga Victoria	eyvira@oefta.oefta.gob.pe	975167881
Contacto Administrativo:	Verónica Moreau Moncada	veronica.moreau.moncada@oefta.com	998882695

## Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 039-2018-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notifica por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

 Proveedor  
 ALS LS PERU S.A.C.

 Firmado digitalmente por:  
 ENEQUE PUICON Armando  
 Martín (FIR16723308)  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 21/02/2019 08:40:25-0500

DEAM  
15



ALS Life Sciences Perú  
Av. República de Argentina N° 1859  
Cercado de Lima  
Lima, Perú  
T: +51 1 488 9500

Lima, 24 de Abril de 2019

SSIM

**CARTA N° 0927-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María – Lima

CONTRATO N° 039-2018-OEFA

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo**:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
24181/2019	156-2019	24182/2019	156-2019		

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

  
  
 Quím. Karin Zelada Trigos  
 Supervisora Emisión de Informes  
 D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 156-2019                      CUC: 0005-2-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 24/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 10.



## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

198215/2019-1.0

30/03/2019

10:26:00

Suelo

S0236-SU-005

Parámetro	Ref. Métd.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)*	18927	mg/kg	0,6	1,0	< 1,0	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	25,2	1,4
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	24084	414
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	270,4	9,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	17516	1257
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,3	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	25,7	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18334	735
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	824,0	44,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2293	153
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	232	18
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	39,2	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,4	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	131,3	24,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	869,4	53,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

198219/2019-1.0

30/03/2019

10:26:00

Suelo

S0236-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	53,9	4,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	27,9	1,9
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

198220/2019-1.0

30/03/2019

11:13:00

Suelo

S0236-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)*	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	25015	417
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	108,2	4,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7613	311
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	19,9	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,1	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24304	774
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	682,5	39,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1846	125
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	331	26
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	55,5	2,7



## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

N° ALS 15  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

198220/2019-1.0  
30/03/2019  
11:13:00  
Suelo  
S0236-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	50,0	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	135,5	25,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	735,6	46,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	26,0	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	79,6	2,6
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS 15  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

198221/2019-1.0  
30/03/2019  
12:49:00  
Suelo  
S0236-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Cruseno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)*	16927	mg/kg	0,6	3,9	< 3,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	24609	416
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	35,9	2,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2791	40
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,5	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,1	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,2	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23280	768
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	719,5	40,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1842	124
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	240	18
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

198221/2019-1.0  
30/03/2019  
12:49:00  
Suelo  
S0236-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	3	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,6	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	44,1	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	141,0	25,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	707,5	45,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	11,2	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	62,1	2,4
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

198222/2019-1.0  
30/03/2019  
13:27:00  
Suelo  
S0236-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)*	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	52,4	2,6
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	19636	401
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	86,3	3,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4337	60
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,7	4,1



## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

198222/2019-1.0  
30/03/2019  
13:27:00  
Suelo  
50236-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,5	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,0	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18018	733
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	650,0	37,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1638	112
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1024	43
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	48,4	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fósforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	236,2	27,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	864,9	53,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	33,6	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	31,8	1,9
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

198223/2019-1.0  
30/03/2019  
14:00:00  
Suelo  
50236-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteño*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafteño*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno*	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno*	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)*	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	18,1	1,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)*	18303	mg/kg	1,0	6,8	46,8	2,3
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



FDT 001 - 02

## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

198223/2019-1.0

30/03/2019

14:00:00

Suelo

50236-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21789	407
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	71,9	3,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3971	55
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,6	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11,9	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,1	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	19366	742
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	729,1	40,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1732	118
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	647	38
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	134	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,7	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	211,9	26,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	778,2	49,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	27,5	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	34,4	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- - Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	15/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	15/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	15/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	15/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	15/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	15/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	21/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	15/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	72,7	55-145	15/04/2019
Acenaftileno	118,9	55-145	15/04/2019
Aluminio (Al)	109,7	80-120	15/04/2019
Antimonio (Sb)	92,7	80-120	15/04/2019
Antraceno	94,3	55-145	15/04/2019
Arsenico (As)	88,4	80-120	15/04/2019
Bario (Ba)	93,7	80-120	15/04/2019
Benzo (a) Antraceno	87,4	55-145	15/04/2019
Benzo (a) Pireno	99,4	55-145	15/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	91,2	55-145	15/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Benzo (g,h,i) Perileno	77,2	55-145	15/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	89,6	55-145	15/04/2019
Berilio (Be)	91,5	80-120	15/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	15/04/2019
Cadmio (Cd)	90,8	80-120	15/04/2019
Calcio (Ca)	96,7	80-120	15/04/2019
Cobalto (Co)	90,7	80-120	15/04/2019
Cobre (Cu)	91,3	80-120	15/04/2019
Criseno	121,8	55-145	15/04/2019
Cromo (Cr)	93,5	80-120	15/04/2019
Cromo Hexavalente	119,3	80-120	19/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	75,5	55-145	15/04/2019
Estaño (Sn)	91,0	80-120	15/04/2019
Estroncio (Sr)	95,0	80-120	15/04/2019
Fenantreno	76,9	55-145	15/04/2019
Fluoranteno	86,0	55-145	15/04/2019
Fluoreno	75,2	55-145	15/04/2019
Fosforo (P)	87,9	80-120	15/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	102,8	59.7-137.5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	100,8	59.7-137.5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	89,5	71-125	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	87,5	71-125	15/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	100,1	80-130	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	102,6	80-130	15/04/2019
Hierro (Fe)	99,9	80-120	15/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	80,4	55-145	15/04/2019
Litio (Li)	83,1	80-120	15/04/2019
Magnesio (Mg)	87,0	80-120	15/04/2019
Manganeso (Mn)	94,0	80-120	15/04/2019
Mercurio Total (Hg)	94,1	80-120	21/04/2019
Molibdeno (Mo)	91,1	80-120	15/04/2019
Naftaleno	112,0	55-145	15/04/2019
Niquel (Ni)	94,0	80-120	15/04/2019
Pireno	86,5	55-145	15/04/2019
Plata (Ag)	92,8	80-120	15/04/2019
Plomo (Pb)	92,0	80-120	15/04/2019
Potasio (K)	101,5	80-120	15/04/2019
Selenio (Se)	100,9	80-120	15/04/2019
Silicio (Si)	94,8	80-120	15/04/2019
Sodio (Na)	95,3	80-120	15/04/2019
Talio (Tl)	90,0	80-120	15/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	15/04/2019
Vanadio (V)	92,2	80-120	15/04/2019
Zinc (Zn)	90,4	80-120	15/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0236-SU-005	Cliente	Suelo	13/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-002	Cliente	Suelo	13/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-011	Cliente	Suelo	13/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-010	Cliente	Suelo	13/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



## INFORME DE ENSAYO: 24181/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
50236-SU-007	Cliente	Suelo	13/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

[\*] Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)*	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)*	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)*	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24181/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
50236-SU-005	198219/2019-1.0	tnotmoq&1912891
50236-SU-002	198220/2019-1.0	unotmoq&1022891
50236-SU-011	198221/2019-1.0	lootmoq&1122891
50236-SU-010	198222/2019-1.0	nootmoq&1222891
50236-SU-007	198223/2019-1.0	oootmoq&1322891

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

SI ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

24181/2019

C.A.C. N°: 005-2-2019-402  
FORMA: 156-2019  
FECHA DEL ENVÍO: D.P.C.A.

FECHA: 2019/04/10  
HORA: 13:30  
MÉDULA DE CAJÓN:  Privada  
APORTE:   
DIAGNÓSTICO: TERRESTRE

TIPO DE MUESTRA (Mostrar con X): Líquido  Sólida   
UBICACIÓN: LORETO  
DEPARTAMENTO: LORETO  
PROVINCIA: TROMPETAS  
DISTRITO: TROMPETAS

COORDENADAS DEL PUNTO DE MUESTRO

FECHA DE MUESTRO (Mostrar con X)	HORA DE MUESTRO (Mostrar con X)	TIPO DE MUESTRO (L)	N° TUBOS		MUESTROS RECOMENDADOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
			1	2		
30-03-19	10:26	SU	2	2	(X) Total (X) P.H.S. (X) C88-C40 (X) TPH F3 (X) C10-C28 (X) TPH F2 (X) C10 (X) TPH F4	
30-03-19	11:13	SU	2	2	(X) Total (X) P.H.S. (X) C88-C40 (X) TPH F3 (X) C10-C28 (X) TPH F2 (X) C10 (X) TPH F4	
30-03-19	12:49	SU	2	2	(X) Total (X) P.H.S. (X) C88-C40 (X) TPH F3 (X) C10-C28 (X) TPH F2 (X) C10 (X) TPH F4	
30-03-19	13:27	SU	2	2	(X) Total (X) P.H.S. (X) C88-C40 (X) TPH F3 (X) C10-C28 (X) TPH F2 (X) C10 (X) TPH F4	
30-03-19	14:00	SU	2	2	(X) Total (X) P.H.S. (X) C88-C40 (X) TPH F3 (X) C10-C28 (X) TPH F2 (X) C10 (X) TPH F4	

En la Codificación de los Sitios evaluados no se vio la letra "G" sino el número "0"

SECCION PARA LOS REGISTROS POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO  
FECHA DE RECEPCION: 13-04-2019  
HORA DE RECEPCION: 13:15  
RECEPCION DE MUESTRAS CERRADO  
AL S.L.S PERU S.A  
La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática

RESPONSABLE I	FECHA	TIPO DE MUESTRO (*) AGUA (N°: NTP 210.043)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA LOS REGISTROS POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
John A. Inuma Olivera		Muestra de agua: <input checked="" type="checkbox"/> Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/> Agua de red pública <input type="checkbox"/> Agua de manantial <input type="checkbox"/> Agua de pozo <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Agua de río <input type="checkbox"/> Agua de laguna <input type="checkbox"/> Agua de mar	EIC: Muestro de carga <input checked="" type="checkbox"/> EIC: Muestro de campo <input type="checkbox"/> EIC: Muestro de laboratorio	OBSERVACIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS <input checked="" type="checkbox"/> Muestra almacenada y en buen estado <input type="checkbox"/> Muestra almacenada <input checked="" type="checkbox"/> Con los PHS <input checked="" type="checkbox"/> Cierre del tiempo de vida útil

RESPONSABLE I	FECHA	TIPO DE EQUIPO / SERIE DE EQUIPO
John A. Inuma Olivera		

RECEPCION DE MUESTRAS CERRADO  
AL S.L.S PERU S.A  
La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática

ENZO VEGA

## REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 156-2019

## DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

## REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-2-2019-4028
Fecha programada de la Acción:	7/03/2019
Calidad Ambiental:	Ceñida de Suelo
Meta Sial:	98
Entrega de Materiales:	4/03/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Suelo	Suelo	Contrato N° 029-2018-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	200	
				Metales Totales y Mercurio	200	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	200	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	58	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C20)	200	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C20-C40)	200	

Referencias / Observaciones:	Proveer 3 costras adicionales		
Contacto de Campo:	Julió Rodríguez Arriarán	julio.rodriguez.arriaran@gmail.com	976226994
Contacto Técnico:	Elena Yriga Victoria	eyvira@oefta.gob.pe	975167881
Contacto Administrativo:	Verónica Moreau Moncada	veronica.moreau.moncada@oefta.com	998882695

## Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 039-2018-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notifica por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

 Proveedor  
 ALS LS PERU S.A.C.

 Firmado digitalmente por:  
 ENEQUE PUICON Armando  
 Martín (FIR16723308)  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 21/02/2019 08:40:25-0500



ALS Life Sciences Perú  
Av. República de Argentina N° 1859  
Cercado de Lima  
Lima, Perú  
T: +51 1 488 9500

Lima, 24 de Abril de 2019

SSIM

CARTA N° 0927-19/EI - ALS LS Perú

Atención

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María – Lima

CONTRATO N° 039-2018-OEFA

Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
24181/2019	156-2019	24182/2019	156-2019		

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

  
Quím. Karin Zelada Trigos  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 24182/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 156-2019                      CUC: 0005-2-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 24/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7



## INFORME DE ENSAYO: 24182/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

198231/2019-L0

01/04/2019

11:59:00

Suelo

30236-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	201,76	40,2
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	56,2	2,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3026	43
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,5	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8,7	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,1	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18015	733
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	515,7	32,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1483	102
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1212	46
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	36,9	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	46,0	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	156,0	25,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	777,0	48,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24182/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

198231/2019-1.0

01/04/2019

11:59:00

Suelo

S0236-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	12,9	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	35,8	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

198232/2019-1.0

01/04/2019

12:19:00

Suelo

S0236-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antracénol	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	18927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	66,1	3,1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	20627	404
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	47,0	2,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2222	33
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11,2	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,2	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	20345	748
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	608,2	36,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1407	97
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	504	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Piomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	42,4	2,6



## INFORME DE ENSAYO: 24182/2019

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

198232/2019-1.0

01/04/2019

12:19:00

Suelo

50236-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	42,0	3,3
Plomo (Pb)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	172,1	25,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	779,4	49,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	17,7	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	45,8	2,1
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	15/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	19/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	15/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 24182/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	15/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	15/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	15/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	21/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	15/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	15/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	15/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	72,7	55-145	15/04/2019
Acenaftileno	118,9	55-145	15/04/2019
Aluminio (Al)	109,7	80-120	15/04/2019
Antimonio (Sb)	92,7	80-120	15/04/2019
Antraceno	94,3	55-145	15/04/2019
Arsenico (As)	88,4	80-120	15/04/2019
Bario (Ba)	93,7	80-120	15/04/2019
Benzo (a) Antraceno	87,4	55-145	15/04/2019
Benzo (a) Pireno	95,4	55-145	15/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	91,2	55-145	15/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	77,2	55-145	15/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	89,6	55-145	15/04/2019
Berilio (Be)	91,5	80-120	15/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	15/04/2019
Cadmio (Cd)	90,8	80-120	15/04/2019
Calcio (Ca)	96,7	80-120	15/04/2019
Cobalto (Co)	90,7	80-120	15/04/2019
Cobre (Cu)	91,3	80-120	15/04/2019
Criseno	121,8	55-145	15/04/2019
Cromo (Cr)	93,5	80-120	15/04/2019
Cromo Hexavalente	119,3	80-120	19/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	75,5	55-145	15/04/2019
Estaño (Sn)	91,0	80-120	15/04/2019
Estroncio (Sr)	95,0	80-120	15/04/2019
Fenantreno	76,9	55-145	15/04/2019
Fluoranteno	86,0	55-145	15/04/2019
Fluoreno	75,2	55-145	15/04/2019
Fosforo (P)	87,9	80-120	15/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	102,8	59,7-137,5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	87,5	71-125	15/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	102,6	80-130	15/04/2019
Hierro (Fe)	99,9	80-120	15/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	80,4	55-145	15/04/2019
Litio (Li)	83,1	80-120	15/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 24182/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	87,0	80-120	15/04/2019
Manganeso (Mn)	94,0	80-120	15/04/2019
Mercurio Total (Hg)	94,1	80-120	21/04/2019
Molibdeno (Mo)	91,1	80-120	15/04/2019
Niquel (Ni)	112,0	55-145	15/04/2019
Níquel (Ni)	94,0	80-120	15/04/2019
Pireno	86,5	55-145	15/04/2019
Plata (Ag)	92,8	80-120	15/04/2019
Plomo (Pb)	92,0	80-120	15/04/2019
Potasio (K)	101,5	80-120	15/04/2019
Selenio (Se)	100,9	80-120	15/04/2019
Silicio (Si)	94,8	80-120	15/04/2019
Sodio (Na)	95,3	80-120	15/04/2019
Talio (Tl)	90,0	80-120	15/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	15/04/2019
Vanadio (V)	92,2	80-120	15/04/2019
Zinc (Zn)	90,4	80-120	15/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
50236-SU-003	Cliente	Suelo	13/04/2019	01/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
50236-SU-006	Cliente	Suelo	13/04/2019	01/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

[\*] Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Métd.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Crómico VI Total	EPA 3060 Revisión 1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-CA0)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24182/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
50236-SU-003	198231/2019-1.0	rootmoq&1132891
50236-SU-006	198232/2019-1.0	rootmoq&1232891

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



## INFORME DE ENSAYO: 24182/2019

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

SI ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 156-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANALISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	005-2-2019-4029
Fecha programada de la Acción:	7/03/2019
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta Sial:	68
Entrega de Materiales:	4/03/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Suelo	Suelo	Contrato N° 039-2018-CEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	230	
				Metales Totales y Mercurio	230	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (VPAH)	230	
				BTEX (Benceno, Toleno, Etilbenceno, Xileno)	28	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	230	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	230	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	230	

Referencias / Observaciones:	Proveer 3 colores adicionales		
Contacto de Campo:	Julia Rodríguez Adriansen	julia.rodriguez.adriansen@gmail.com	970206994
Contacto Técnico:	Elena Vega Victoria	evv@oefa.gob.pe	975167881
Contacto Administrativo:	Vendricka Moreau Moncada	vendricka.moreau.moncada@gmail.com	996883095

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 039-2018-CEFA

2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor  
ALS LS PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martín (FIR16723300)  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 21/02/2019 08:40:26-0600



ALS Life Sciences Perú  
 Av. República de Argentina N° 1859  
 Cercado de Lima  
 Lima, Perú  
 T: +51 1 488 9500

Lima, 26 de Abril de 2019

SSIM

**CARTA N° 0972-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María – Lima

**CONTRATO N° 039-2018-OEFA**

**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
24539/2019	154-2019	24544/2019	154-2019	24550/2019	156-2019
24540/2019	154-2019	24545/2019	154-2019	24551/2019	156-2019
24541/2019	154-2019	24547/2019	154-2019	24552/2019	156-2019
24542/2019	154-2019	24548/2019	154-2019	24553/2019	156-2019
24543/2019	154-2019	24549/2019	156-2019	24554/2019	157-2019
24555/2019	157-2019	24556/2019	154-2019		

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigo  
 Supervisora Emisión de Informes  
 D.N.I.: 10287328





1 DEAM  
15

ALS Life Sciences Perú  
Av. República de Argentina N° 1859  
Cercado de Lima  
Lima, Perú  
T: +51 1 488 9500

Lima, 25 de Abril de 2019

SSIM.

**CARTA N° 0951-19/EI - ALS LS Perú**

Atención

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -**

**OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María - Lima

CONTRATO N° 038-2017-OEFA



Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
24799/2019	908-2019	24810/2019	858-2019	24842/2019	697-2019
24800/2019	909-2019	24838/2019	697-2019	24843/2019	698-2019
24802/2019	873-2019	24839/2019	697-2019	24844/2019	698-2019
24804/2019	858-2019	24840/2019	697-219	24845/2019	698-2019
24808/2019	691-2019	24841/2019	697-2019		

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

  
 Quím. Karin Zelada Triguero  
 Supervisora Emisión de Informes  
 D.N.I.: 10287328






ALS Life Sciences Perú  
 Av. República de Argentina N° 1859  
 Cercado de Lima  
 Lima, Perú  
 T: +51 1 488 9500

Lima, 25 de Abril de 2019

SSIM

**CARTA N° 0950-19/EI - ALS LS Perú**

Atención

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL**

**OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María - Lima

CONTRATO N° 038-2017-OEFA



**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

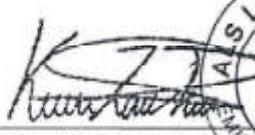
Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo**:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
23162/2019	199-2019	24788/2019	853-2019	24795/2019	872-2019
24781/2019	873-2019	24790/2019	854-2019	24796/2019	858-2019
24784/2019	872-2019	24791/2019	872-2019	24797/2019	854-2019
24785/2019	909-2019	24792/2019	857-219	24798/2019	854-2019
24786/2019	905-2019	24793/2019	872-2019		

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

  
 Quím. Karin Zelada Tligasp  
 Supervisora Emisión de Informes  
 D.N.I.: 10287328






LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 156-2019                      CUC: 0005-2-2019-402  
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 26/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 15



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201889/2019-1.0

02/04/2019

08:50:00

Suelo

50236-SU-CTR1.1

Parámetro	Ref. Métd.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14088	383
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	91,5	3,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6335	192
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,3	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9,1	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,0	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21560	756
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	806,0	44,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2459	163
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	269	21
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	45	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	17	5
Piombo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	53,1	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	182,5	26,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1016	60
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201889/2019-1.0

02/04/2019

08:50:00

Suelo

S0236-SU-CTRL1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	20,3	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	60,6	2,3
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201890/2019-1.0

02/04/2019

09:18:00

Suelo

S0236-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	18927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21136	405
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	230,7	8,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10768	608
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,8	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,6	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	23,2	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23157	767
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1078	55
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2579	170
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	276	21
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	12	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,3	2,5	43,2	2,6



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201890/2019-1.0

02/04/2019

09:18:00

Suelo

50236-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	62,3	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	103,7	24,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1216	70
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	40,5	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	40,5	2,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

201891/2019-1.0

02/04/2019

10:00:00

Suelo

50236-SU-CIRL2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteño	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Crizeno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	24639	416
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	47,1	2,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5890	150
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	15,7	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,0	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25333	781
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	832,8	45,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1960	132
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	74	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS 15  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201891/2019-1.0  
02/04/2019  
10:00:00  
Suelo  
S0236-SU-CM12

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	54	45
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	7	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,8	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	49,2	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	50,1	23,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1204	70
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	34,8	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	32,5	1,9
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,10

N° ALS 15  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201892/2019-1.0  
02/04/2019  
10:59:00  
Suelo  
S0236-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	18927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	679,7	50,4
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1185	29
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	14748	385
Arsenio (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	92,6	3,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3473	49
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,7	4,1



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201892/2019-1.0  
02/04/2019  
10:59:00  
Suelo  
S0236-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,4	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,6	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	19498	243
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	808,1	44,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1521	104
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	275	21
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	89	47
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	7	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	15	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	45,1	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,3	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	147,5	25,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1089	64
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	57,5	4,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	38,6	2,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201893/2019-1.0  
02/04/2019  
11:15:00  
Suelo  
S0236-SU-PROF1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	317,5	29,1
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	715,1	19,5
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201894/2019-1.0  
02/04/2019  
11:15:00  
Suelo  
S0236-SU-PROFI

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12265	377
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	74,0	3,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4191	58
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,5	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8,7	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,7	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24721	777
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	688,3	39,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1434	99
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	507	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	132	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	5	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	39,8	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	41,9	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	214,7	26,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1064	63
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	26,0	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	38,1	2,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201894/2019-1.0  
02/04/2019  
11:22:00  
Suelo  
S0236-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafeno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseeno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201894/2019-1.0  
02/04/2019  
11:22:00  
Suelo  
S0236-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	5,8	1,1
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	12246	731
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	46873	980
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16481	391
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	71,5	3,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4413	61
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,7	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11,2	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,5	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,7	6,0	21045	753
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	918,5	48,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2005	135
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	451	35
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	226	51
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	17	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	43,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	56,6	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	3,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	157,3	25,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1283	73
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	38,8	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	44,1	2,1
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201895/2019-1.0  
02/04/2019  
11:33:00  
Suelo  
S0236-SU-PROF2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201896/2019-1.0  
02/04/2019  
11:33:00  
Suelo  
S0236-SU-PROFZ

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	82,6	4,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	153,1	7,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	15387	387
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	66,3	3,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4404	61
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	3,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,9	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,3	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	16,4	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	20359	748
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	844,1	45,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1845	125
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	407	32
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	269	53
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	7	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	41,6	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	53,8	3,6
boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	164,3	25,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1218	70
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	34,6	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	39,2	2,0
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201896/2019-1.0  
02/04/2019  
11:48:00  
Suelo  
S0236-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteño	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS 15  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

201896/2019-1.0  
02/04/2019  
11:48:00  
Suelo  
50236-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Acenafteño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseño	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1349	78
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1166	29
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	13631	382
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	88,1	3,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4978	68
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,4	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9,9	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,2	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	20131	747
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	694,4	39,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1700	116
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	428	34
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	58	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	40,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,2	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	213,3	26,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	898,9	54,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	25,6	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	40,0	2,0
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201897/2019-1.0

02/04/2019

11:57:00

Suelo

50236-SU-PROF3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	<0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	<0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	<0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	<0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	<0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	<0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
Nafteleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	<0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	<0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	<1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	301,3	28,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	340,0	12
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	<3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17221	393
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	<17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	78,0	1,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	<1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5436	108
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	<1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,9	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11,7	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	19,2	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21154	754
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	890,3	47,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2063	138
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	509	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	<3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	67	46
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	12	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	<12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	<8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	<15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,9	2,5	44,3	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	59,3	1,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	<20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	<7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	<12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	195,9	26,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1283	73
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	<12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	28,6	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	51,2	1,2
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	ng/kg	0,01	0,10	<0,10	NE



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafeno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	19/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	19/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Arsénico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	19/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	19/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	19/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	19/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	19/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	19/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	19/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	19/04/2019
Cromo	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	19/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	22/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	19/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	19/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	19/04/2019
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	16/04/2019
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	16/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	19/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	19/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	19/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	19/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	19/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	19/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	19/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	19/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	19/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	19/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	19/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	19/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	19/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	19/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	19/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	19/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,8	55-145	16/04/2019
Acenaftileno	106,7	55-145	16/04/2019
Aluminio (Al)	91,0	80-120	17/04/2019
Antimonio (Sb)	105,6	80-120	17/04/2019
Antraceno	110,5	55-145	16/04/2019
Arsenico (As)	93,7	80-120	17/04/2019
Bario (Ba)	93,1	80-120	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	77,5	55-145	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	89,8	55-145	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	92,7	55-145	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	110,8	55-145	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	86,2	55-145	16/04/2019
Berilio (Be)	103,1	80-120	17/04/2019
Bismuto (Bi)	95,1	80-120	17/04/2019
Cadmio (Cd)	91,9	80-120	17/04/2019
Calcio (Ca)	99,1	80-120	17/04/2019
Cobalto (Co)	95,7	80-120	17/04/2019
Cobre (Cu)	101,8	80-120	17/04/2019
Criseno	102,8	55-145	16/04/2019
Cromo (Cr)	95,1	80-120	17/04/2019
Cromo Hexavalente	114,9	80-120	22/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	95,4	55-145	16/04/2019
Estafio (Sn)	96,3	80-120	17/04/2019
Estroncio (Sr)	102,0	80-120	17/04/2019
Fenantreno	106,9	55-145	16/04/2019
Fluoranteno	76,2	55-145	16/04/2019
Fluoreno	92,9	55-145	16/04/2019
Fosforo (P)	91,1	80-120	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	116,9	59,7-137,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	106,9	71-125	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	123,8	80-130	16/04/2019
Hierro (Fe)	94,8	80-120	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	112,6	55-145	16/04/2019
Litio (Li)	93,4	80-120	17/04/2019
Magnesio (Mg)	90,0	80-120	17/04/2019
Manganeso (Mn)	97,0	80-120	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	97,5	80-120	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	96,0	80-120	17/04/2019
Naftaleno	90,0	55-145	16/04/2019
Níquel (Ni)	100,0	80-120	17/04/2019
Pireno	81,1	55-145	16/04/2019
Plata (Ag)	104,4	80-120	17/04/2019
Plomo (Pb)	100,0	80-120	17/04/2019
Potasio (K)	86,0	80-120	17/04/2019
Selenio (Se)	102,2	80-120	17/04/2019
Silicio (Si)	97,3	80-120	17/04/2019
Sodio (Na)	101,0	80-120	17/04/2019
Talio (Tl)	91,0	80-120	17/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	17/04/2019
Vanadio (V)	91,2	80-120	17/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Zinc (Zn)	96,5	80-120	17/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0236-SU-CTRL1	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-009	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-CTRL2	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-004	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-PROF1	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-001	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-PROF2	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-008	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SU-PROF3	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. MéL	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24549/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0236-SU-CTRL1	201889/2019-1.0	sootmoq&2988102
S0236-SU-009	201890/2019-1.0	tootmoq&2098102
S0236-SU-CTRL2	201891/2019-1.0	uootmoq&2198102
S0236-SU-004	201892/2019-1.0	lpotmoq&2298102
S0236-SU-PROF1	201893/2019-1.0	npotmoq&2398102

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0236-SU-001	201894/2019-1.0	opotmoq&2498102
S0236-SU-PROF2	201895/2019-1.0	ppotmoq&2598102
S0236-SU-008	201896/2019-1.0	qpotmoq&2698102
S0236-SU-PROF3	201897/2019-1.0	spotmoq&2798102

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



## INFORME DE ENSAYO: 24549/2019

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 • Cercado • Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2942

24549/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO	
Nombre e razón social Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 681, 687 y 685 Jesús María, Lima		C.A.C. N°: 005-2-2019-402 T.O.A. N°: 156-2019	
Dirección Julio Rodríguez Adringuez 916.226944		Tipo de muestra (marcar con X) Líquida <input type="checkbox"/> Sólida <input checked="" type="checkbox"/>	
Personal de contacto julio.rodriguez.adringuez@gmail.com Cuencas Tigris		Fecha de envío: D.P.C.E. Fecha de recepción: 2019/04/10 Hora de recepción: 13:30	
Referencia		Lugar de origen: <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Público Observaciones: TELEESTRIL	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTREO (AAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (L)	VOLUMEN (L)		TEMPERATURA (°C)		ESTADO DE MUESTRA		ANÁLISIS	RESULTADOS	OBSERVACIONES	
					VOL. 1	VOL. 2	TEMP. 1	TEMP. 2	CONDICIONES DE RECEPCIÓN	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO				
201889	S0236-SU-CTRL1	02-04-19	08:50	SU	2	2	-	-	TPH F1	TPH F2	TPH F3	TPH F4		
201890	S0236-SU-009	02-04-19	09:18	SU	2	2	-	-	C6-C10	C6-C20	C6-C30	C6-C40		
201891	S0236-SU-CTRL2	02-04-19	10:00	SU	2	2	-	-	TPH F1	TPH F2	TPH F3	TPH F4		
201892	S0236-SU-004	02-04-19	10:59	SU	2	2	-	-	C6-C10	C6-C20	C6-C30	C6-C40		
201893	S0236-SU-PROF1	02-04-19	11:15	SU	2	2	-	-	TPH F1	TPH F2	TPH F3	TPH F4		
201894	S0236-SU-001	02-04-19	11:22	SU	2	2	-	-	C6-C10	C6-C20	C6-C30	C6-C40		
201895	S0236-SU-PROF2	02-04-19	11:33	SU	2	2	-	-	TPH F1	TPH F2	TPH F3	TPH F4		
201896	S0236-SU-008	02-04-19	11:48	SU	2	2	-	-	C6-C10	C6-C20	C6-C30	C6-C40		
201897	S0236-SU-PROF3	02-04-19	11:57	SU	2	2	-	-	TPH F1	TPH F2	TPH F3	TPH F4		

En la codificación de los lotes evaluados no se usa la letra "O" sino el número "0"

	RESPONSABLE 1 John A. Trujano Olaveira	RESPONSABLE 2 Ericka J. Hoya Castejano	LIBRO DE EQUIPO / FECHA DE EQUIPO John A. Trujano Olaveira	FECHA: [Firma] FECHA: [Firma]
	TIPO DE MUESTRA (L) AGUA (Total: 100.00 L)		CONTROL DE CALIDAD BIC: Bases de Datos BIF: Bases de Datos BIF: Bases de Datos	
	SECCION PARA SER RESERVADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO CONFORMACION DE RECEPCION DE MUESTRA		OBSERVACIONES Fecha de recepción: 15-04-2019 Hora de recepción: 18:00 A	
	RECEPCION DE MUESTRAS Cercado AL S.I.S Peru S.A		La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática ENZO VEGA	



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 24553/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 156-2019                      CUC: 0005-2-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 26/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5



## INFORME DE ENSAYO: 24553/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201911/2019-1.0

02/04/2019

00:00:00

Suelo

S0236-SU-DUP1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo</b>						
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	23508	413
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	248,0	9,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12902	811
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,9	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11,1	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,0	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	20421	749
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	923,8	48,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2390	159
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	244	19
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	10	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	38,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,4	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	122,5	24,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1237	71
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	35,2	4,2



## INFORME DE ENSAYO: 24553/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

201911/2019-1.0

02/04/2019

00:00:00

Suelo

50236-SU-DUPS

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	36,9	1,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TROMPETEROS - LORETO - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Arsénico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	17/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	17/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	22/04/2019
Dibenz(a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	17/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	17/04/2019
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	16/04/2019
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	16/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	17/04/2019
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 24553/2019

Parámetro	ID	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	16/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	16/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Selenio (Se)	3,6	8,0	mg/kg	< 3,6	17/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	17/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	17/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	17/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteño	116,9	55-145	16/04/2019
Acenafileno	104,0	55-145	16/04/2019
Aluminio (Al)	98,2	80-120	17/04/2019
Antimonio (Sb)	112,6	80-120	17/04/2019
Antraceno	88,2	55-145	16/04/2019
Arsenico (As)	96,3	80-120	17/04/2019
Bario (Ba)	98,2	80-120	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	118,6	55-145	16/04/2019
Benzo (a) Pireno	102,2	55-145	16/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	90,8	55-145	16/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	103,0	55-145	16/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	93,1	55-145	16/04/2019
Berilio (Be)	101,5	80-120	17/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	17/04/2019
Cadmio (Cd)	92,6	80-120	17/04/2019
Calcio (Ca)	91,6	80-120	17/04/2019
Cobalto (Co)	93,3	80-120	17/04/2019
Cobre (Cu)	99,0	80-120	17/04/2019
Criseno	97,8	55-145	16/04/2019
Cromo (Cr)	93,0	80-120	17/04/2019
Cromo Hexavalente	101,9	80-120	22/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	109,8	55-145	16/04/2019
Estaño (Sn)	97,4	80-120	17/04/2019
Estroncio (Sr)	98,6	80-120	17/04/2019
Fenantreno	119,3	55-145	16/04/2019
Fluoranteno	101,6	55-145	16/04/2019
Fluoreno	91,6	55-145	16/04/2019
Fosforo (P)	89,6	80-120	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	104,4	71-125	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	83,5	80-130	16/04/2019
Hierro (Fe)	93,1	80-120	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	101,4	55-145	16/04/2019
Litio (Li)	90,8	80-120	17/04/2019
Magnesio (Mg)	89,0	80-120	17/04/2019
Manganeso (Mn)	95,0	80-120	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	91,5	80-120	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	94,6	80-120	17/04/2019
Naftaleno	104,1	55-145	16/04/2019
Níquel (Ni)	98,0	80-120	17/04/2019
Pireno	105,8	55-145	16/04/2019
Plata (Ag)	101,6	80-120	17/04/2019
Plomo (Pb)	99,0	80-120	17/04/2019
Potasio (K)	84,3	80-120	17/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 24553/2019

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Selenio (Se)	101,0	80-120	17/04/2019
Silicio (Si)	94,3	80-120	17/04/2019
Sodio (Na)	94,2	80-120	17/04/2019
Talio (Tl)	87,0	80-120	17/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	17/04/2019
Vanadio (V)	88,2	80-120	17/04/2019
Zinc (Zn)	92,6	80-120	17/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0236-SU-DUP1	Cliente	Suelo	15/04/2019	02/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

[\*] Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. M&L	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24553/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0236-SU-DUP1	201911/2019-1.0	protmq&2119102

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicarían a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

24553/2019

2942

**DATOS DEL CUENTE**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Francisco Sileschaer Carón N° 600, 601 y 602 P.O. Box 17000, Lima

Nombre o razón social: **Julio Rodríguez Adarzen**  
 Dirección: **976226994**  
 Personal de contacto: **julio.rodriguez\_adarzen@gmail.com**  
 Teléfono/Fax: **cuencia\_figu**  
 Correo(s) Electrónico(s):  
 Referencia:

**DATOS DEL MUESTRO**

C.U.C. N°: **005-2-2019-402**  
 T.O.M.: **156-2019**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Líquida  Sólida   
 VIBRACIÓN

Fecha de Emisión: **D.P.C.R**  
 Fecha de Muestreo: **2019/04/10**  
 Hora: **13:30**

Medio de Envío:  Frío   
 Agencia:   
 Otros: **IBERPERG**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTRO (Año-Mes-Día)	TIPO DE MUESTRO (L)	N° ANÁLISIS (L)	MUESTRAS (Muestras con una L)		OBSERVACIONES
					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
201911	S0236-SU-DUP1	02-04-19	SU	22	X	TP4 F1 C6-C10 TP4 F2 C10-C28 TP4 F3 C28-C40 PAH15 Metales Mercurio CROMO VL	

En la codificación de los datos evaluados no se usa la letra "0"; sino el número "0"

**RESPONSABLE 1**  
**John A. Inuma Oliveira**

**RESPONSABLE 2**  
**Enrico J. Inuma Castañeda**

**RESPONSABLE 3**  
**John A. Inuma Oliveira**

**SECCION PARA SER REGISTADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO**

CONFIRMACION DE RECEPCION DE MUESTRAS  
 Fecha de Recepción: **15-04-2019**  
 Hora de Recepción: **18:00 A**  
 Recepción de Muestras Cercado ALS I.S. Peru S.A.  
 La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática

**CONTROL DE CALIDAD**

REC: Fines del Grupo   
 REC: Bases Vigentes   
 REC: Procedimientos   
 REC: Cálculos   
 REC: Datos del Muestro de cada día

**OTROS**

REC: Fines del Grupo   
 REC: Bases Vigentes   
 REC: Procedimientos   
 REC: Cálculos   
 REC: Datos del Muestro de cada día

**OTROS**

REC: Fines del Grupo   
 REC: Bases Vigentes   
 REC: Procedimientos   
 REC: Cálculos   
 REC: Datos del Muestro de cada día

**OTROS**

## ANEXO 2.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

### Agua Superficial

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 153-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-2-2019-400/3
Fecha programada de la Acción:	7/03/2019
Cantidad Ambiental:	Cantidad de Agua
Meta Sial:	88
Entrega de Materiales:	4/03/2019

Métra	Tipo de Muestra	Contrato	Ítem	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	Contrato N° 038-2017-OEFA	Ítem 1	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	35	C6-C40
				BTEX	35	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	35	
			Ítem 2	Acetatos y Grasas	35	
			Ítem 3	Cloruro (Cl)	25	
			Ítem 4	Metales Totales	35	La cantidad de análisis solicitados incluye 03 blancos viajeros, 03 blancos de campo y duplicados, que serán utilizados en campo e indicados en la cadena de custodia.
Cromo Hexavalente	35					

Referencias / Observaciones:	Proveedor y datos adicionales		
Contacto de Campo:	Juli Rodríguez Adriasen	juli.rodriguez.adriasen@gmail.com	976226094
Contacto Técnico:	Elena Yujá Vidales	eyuja@oefa.gob.pe	975167681
Contacto Administrativo:	Verónica Moreau Mancada	veronica.moreau.mancada@gmail.com	996983685

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 038-2017-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
ALS LE PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
**ENEQUE PUICÓN Amando**  
 Martín (FIR16723300)  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 21/02/2019 08:38:59-0500



ALS Life Sciences Perú  
 Av. República de Argentina N° 1859  
 Cercado de Lima  
 Lima, Perú  
 T: +51 1 488 9500

Lima, 12 de Abril de 2019

**CARTA N° 0819-19/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –**

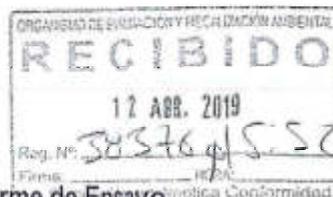
**OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María – Lima

CONTRATO N° 038-2017-OEFA



**Asunto: Entrega del Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
21425/2019	153-2019	21438/2019	493-2019	21443/2019	493-2019
21426/2019	153-2019	21440/2019	493-2019	21444/2019	493-2019
21427/2019	151-2019	21441/2019	493-2019	21445/2019	460-2019
21429/2019	151-2019	21442/2019	493-219	21447/2019	460-2019
21448/2019	460-2019	21449/2019	460-2019		

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

  
 Quím. Karin Zelada Trigos  
 Supervisora Emisión de Informes  
 D.N.I.: 10287328






LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 21425/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

RS N° 153-2019                      CUC: 0005-2-2019-402  
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 12/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7



## INFORME DE ENSAYO: 21425/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

176314/2019-1.0

31/03/2019

11:13:00

Agua Superficial

50236-AG-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	—	—
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruro, Cl-	8100	mg/L	0,051	0,200	0,295	0,202
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - VOCS (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,088	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00065	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,009
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0396	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	12,62	0,41
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0005	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6621	0,0212
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,49	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,070	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,16008	0,00553
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00092	0,00012
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,953	0,154
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,052	0,017
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0018	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0608	0,0012
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0016	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE



## INFORME DE ENSAYO: 21425/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

176315/2019-1.0  
31/03/2019  
11:39:00  
Aguas Superficiales  
S0236-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	9,036	0,308
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,277	0,202
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,096	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00049	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,012	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0379	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	11,47	0,36
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0005	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00064	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6200	0,0200
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,44	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,004	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,14827	0,00477
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00025	0,00011
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,977	0,155
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,052	0,017
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0566	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0020	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

176319/2019-1.0  
31/03/2019  
12:01:00  
Aguas Superficiales  
S0236-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,500	21,59	0,70
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						



## INFORME DE ENSAYO: 21425/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

176319/2019-1.0  
31/03/2019  
12:01:00  
Aguas Superficiales  
90236-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Claros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	0,327	0,203
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)</b>						
Benceno	12995	mg/L	0,001	0,004	< 0,001	NE
Tolueno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Etilbenceno	12995	mg/L	0,002	0,007	< 0,002	NE
m,p- Xileno	12995	mg/L	0,004	0,014	< 0,004	NE
o- Xileno	12995	mg/L	0,002	0,006	< 0,002	NE
Xilenos	12995	mg/L	0,006	0,020	< 0,006	NE
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,099	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00045	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0380	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	11,13	0,35
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00061	0,00013
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6298	0,0203
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,64	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,020	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,15369	0,00511
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00028	0,00012
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,814	0,146
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,056	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0034	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	4,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0538	0,0011
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

### Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Andoas - Datern del Marañón - Loreto



## INFORME DE ENSAYO: 21425/2019

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	0,500	mg/L	< 0,100	09/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Benceno	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	04/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	04/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	04/04/2019
Cromo Hexavalente	0,002	0,005	mg/L	< 0,002	04/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Etilbenceno	0,002	0,007	mg/L	< 0,002	04/04/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
m,p- Xileno	0,004	0,014	mg/L	< 0,004	04/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
o- Xileno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	04/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Tolueno	0,002	0,006	mg/L	< 0,002	04/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Xilenos	0,006	0,020	mg/L	< 0,006	04/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/04/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	94,8	85-115	09/04/2019
Aceites y Grasas	90,0	85-115	09/04/2019
Aluminio (Al)	113,2	80-120	08/04/2019
Antimonio (Sb)	118,5	80-120	08/04/2019
Arsénico (As)	112,6	80-120	08/04/2019
Bario (Ba)	120,0	80-120	08/04/2019
Benceno	78,2	70-130	04/04/2019
Berilio (Be)	112,8	80-120	08/04/2019
Bismuto (Bi)	108,4	80-120	08/04/2019
Boro (B)	114,0	80-120	08/04/2019
Cadmio (Cd)	115,8	80-120	08/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 21425/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	106,1	80-120	08/04/2019
Cloruro, Cl-	106,4	80-120	04/04/2019
Cobalto (Co)	119,3	80-120	08/04/2019
Cobre (Cu)	114,3	80-120	08/04/2019
Cromo (Cr)	119,2	80-120	08/04/2019
Cromo Hexavalente	93,6	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	93,6	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	89,6	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	90,4	80-120	04/04/2019
Estaño (Sn)	113,5	80-120	08/04/2019
Estroncio (Sr)	115,0	80-120	08/04/2019
Etilbenceno	83,9	70-130	04/04/2019
Fosforo (P)	110,4	80-120	08/04/2019
Hierro (Fe)	115,6	80-120	08/04/2019
Litio (Li)	115,2	80-120	08/04/2019
m,p-Xileno	81,7	70-130	04/04/2019
Magnesio (Mg)	112,1	80-120	08/04/2019
Manganeso (Mn)	119,4	80-120	08/04/2019
Mercurio (Hg)	82,4	80-120	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	118,1	80-120	08/04/2019
Niquel (Ni)	100,4	80-120	08/04/2019
o-Xileno	86,2	70-130	04/04/2019
Plata (Ag)	112,1	80-120	08/04/2019
Plomo (Pb)	107,4	80-120	08/04/2019
Potasio (K)	117,4	80-120	08/04/2019
Selenio (Se)	115,4	80-120	08/04/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	08/04/2019
Sodio (Na)	112,8	80-120	08/04/2019
Talio (Tl)	112,4	80-120	08/04/2019
Titanio (Ti)	107,8	80-120	08/04/2019
Tolueno	78,9	70-130	04/04/2019
Uranio (U)	113,9	80-120	08/04/2019
Vanadio (V)	117,4	80-120	08/04/2019
Xilenos	83,2	70-130	04/04/2019
Zinc (Zn)	100,4	80-120	08/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
50236-AG-001	Ciente	Aguas Superficiales	03/04/2019	31/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
50236-AG-002	Ciente	Aguas Superficiales	03/04/2019	31/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
50236-AG-003	Ciente	Aguas Superficiales	03/04/2019	31/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado), 2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
12995	LME	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA METHOD 8021 B Rev.03, 2014	Aromatic and Halogenated Volatiles by Gas Chromatography Using Photoionization and/or Electrolytic Conductivity Detectors



## INFORME DE ENSAYO: 21425/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 21425/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0236-AG-001	176314/2019-1.0	oqusmoq&1413671
S0236-AG-002	176315/2019-1.0	pqusmoq&1513671
S0236-AG-003	176319/2019-1.0	qqusmoq&1913671

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentino 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2936

21425/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTRO	
Organismo de Estudios y Investigación Ambiental Av. Forestal Sánchez Carrillo N° 603, 987 y 615 Intar María, Lina		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido	
Personal de contacto <b>Diana Carmona Rojas</b> Teléfono/Auxilio: <b>982525549</b>		Departamento: <b>LORETO</b> Provincia: <b>Dakon del Hargansín</b> Distrito: <b>ANOGOS</b>	
Correo(s) Electrónico(s) <b>plena.garcino, ryan.gimantleon</b> <b>bianca.torres</b>		Fecha: <b>2019/04/02</b> Hora: <b>11:30</b>	
Referencia		Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Avión <input type="checkbox"/> Tráiler <input checked="" type="checkbox"/> Otro Agencia: <b>TELEPOST</b>	

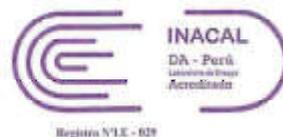
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTRO (MARCAR CON X)	TIPO DE MUESTRO (*)			OBSERVACIONES
			RESIDUAL (Muestr con X)	INCO (Muestr con X)	INCO (Muestr con X)	
176314	50236-AG-001	31-03-19 11:13	AS	4	3	MAESTROS FICOL/MICRO Y/O BIOLÓGICOS  Plásticos: <input checked="" type="checkbox"/> Piretós <input checked="" type="checkbox"/> Asetós Filtros: <input checked="" type="checkbox"/> Manta <input checked="" type="checkbox"/> Fibras Cromo: <input checked="" type="checkbox"/> Cromo VI <input checked="" type="checkbox"/> Cromo III BTEX: <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input checked="" type="checkbox"/> BTEX
176317	50236-AG-002	31-03-19 11:39	AS	4	3	
176319	50236-AG-003	31-03-19 12:01	AS	4	3	
OBSERVACIONES GLOBALES						

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LIBRO DE CUENTA / JEFE DE EQUIPO	SECCION PARA SER REGISTRO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO		
			CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION (MUESTRAS)	OBSERVACIONES
<b>Ericka J. Morga Castellanos</b>			Estado adecuadas e in situ: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Instrucciones adheridas: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Día de fech: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Tiempo del tiempo de vida del: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO (*) SI = Faltas; N = Nulos; E = Faltante	Fecha de recepción: <b>03/04/2019</b> Hora de recepción: <b>19:30h</b> Firmado por: <b>Fernando Alcina Vargas</b> COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS A.S. P. M. S.A. C. DIA: miércoles MES: abril AÑO: 2019	



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 21426/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 153-2019                      CUC: 0005-2-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 12/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5



## INFORME DE ENSAYO: 21426/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 5

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

176320/2019-1.0

31/03/2019

11:13:00

Agua Superficial

50256-AG-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	4,135	0,455

N° ALS 15

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

176321/2019-1.0

31/03/2019

11:39:00

Agua Superficial

50256-AG-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	4,305	0,474



## INFORME DE ENSAYO: 21426/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación  
Parámetro

176322/2019-1.0  
31/03/2019  
12:01:00  
Aguas Superficiales  
S0236-AG-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Acenaftileno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Antraceno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (a) Antraceno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (a) Pireno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Criseno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12695	mg/L	0,000013	0,000078	< 0,000013	NE
Fenantreno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoranteno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Fluoreno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12695	mg/L	0,000016	0,000080	< 0,000016	NE
Naftaleno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
Pireno	12695	mg/L	0,000009	0,000081	< 0,000009	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	18213	mg/L	0,0008	0,0080	1,981	0,225

### Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Andoas - Datum del Maraón - Loreto

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	05/04/2019
Acenaftileno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	05/04/2019
Antraceno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	05/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	05/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	05/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	05/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	05/04/2019
Criseno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,000013	0,000078	mg/L	< 0,000013	05/04/2019
Fenantreno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	05/04/2019
Fluoranteno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	05/04/2019
Fluoreno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	05/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (CB-C40)	0,0008	0,0080	mg/L	< 0,0008	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,000016	0,000080	mg/L	< 0,000016	05/04/2019
Naftaleno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	05/04/2019
Pireno	0,000009	0,000081	mg/L	< 0,000009	05/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 21426/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	116,0	55-140	05/04/2019
Acenafileno	76,3	55-140	05/04/2019
Antraceno	118,7	55-140	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	103,8	55-140	05/04/2019
Benzo (a) Pireno	118,3	55-140	05/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	86,2	55-140	05/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	111,9	55-140	05/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	104,9	55-140	05/04/2019
Criseno	78,3	55-140	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	102,1	55-140	05/04/2019
Fenantreno	79,1	55-140	05/04/2019
Fluoranteno	96,6	55-140	05/04/2019
Fluoreno	121,1	55-140	05/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	83,6	80-129	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	106,6	55-140	05/04/2019
Naftaleno	101,6	55-140	05/04/2019
Pireno	85,4	55-140	05/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0236-AG-001	Cliente	Agua Superficiales	03/04/2019	31/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-AG-002	Cliente	Agua Superficiales	03/04/2019	31/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-AG-003	Cliente	Agua Superficiales	03/04/2019	31/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Métd.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12695	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 21426/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0236-AG-001	176320/2019-1.0	rtlqtpq&1023671
S0236-AG-002	176321/2019-1.0	stlqtpq&1123671
S0236-AG-003	176322/2019-1.0	ttlqtpq&1223671

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



## INFORME DE ENSAYO: 21426/2019

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2936

21/09/2019

CUIC N°: 005 - 2 - 2019 - 402  
 TIR N°: R. S. 153 - 2019  
 DATOS DEL ENVÍO  
 Envío por: **FRONTERA**  
 Fecha: 2019/09/10  
 Hora: 11:30  
 Marca de Envío:  Terrestre  Aéreo  
 Agente: **TERRESTRE**

DATOS DEL MUESTREO  
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Líquida  Sólida  
 UBICACIÓN  
 Departamento: **LORETO**  
 Provincia: **DPTM DEL MARañón**  
 Distrito: **ANDOAS**

DATOS DEL CLIENTE  
 Organización de Inocuidad y Fiscalización Ambiental  
 Av. Francisco Sánchez Carrillo N° 023, 027 y 613 Jesús María, Lima  
**DIANA CARRERO REYES**  
 98252577  
 dianna.carrero.reyes@gmail.com  
**LUENNA TERE**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (Año-Mes-Día)			HORA DE MUESTREO (h:m:s)			VOLUMEN (L)	TEMPERATURA (°C)		SOLUCIONES QUÍMICAS (Marcar con X)	FILTROS (Marcar con X)	ANÁLISIS (Marcar con X)		OBSERVACIONES GENERALES
		Año	Mes	Día	h	m	s		PH	TEMPERATURA			AGUA	SUELO	
176320	SO 236-AG-001	31-03-19	AS	-	1	-									Observación general: Línea diagonal desde el punto 176320 hasta el punto 176322.
176321	SO 236-AE-002	31-03-19	AS	-	1	-									
176322	SO 236-AE-003	31-03-19	AS	-	1	-									

SECCIÓN PARA SER REGISTADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

RESPONSABLE 1: **Shory Flores Mejia**

RESPONSABLE 2: **Alro Auseno Casanova Benocual**

UBICACIÓN DEL EQUIPO / SET DE EQUIPO

CONTROL DE CAUSAS

CONTROL DE EQUIPO

CONTROL DE MATERIALES

CONTROL DE MUESTRAS

FECHA DE RECEPCIÓN: 03/09/2019

HORA DE RECEPCIÓN: 19:30 h

LABORATORIO: **FERRARIO ACUÑA VARGAS**  
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
**ALY S. PARRA S.A.C.**  
 DÍA: 03/09/2019 AÑO: 2019 HORA: 19:30

## ANEXO 2.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

### Sedimento

---

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 159-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-3-2019-4028
Fecha programada de la Acción:	7/03/2019
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta SIAF:	68
Entrega de Materiales:	4/03/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	Contrato N° 039-2018-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	33	
				Metales Totales y Mercurio	33	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	33	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	9	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	33	Reporte C10-C40
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	33	
Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	33					

Referencias / Observaciones:	Poseer 3 copias adicionales		
Contacto de Campo:	Jairo Rodriguez Adrianzen	jairo.rodriguez.adrianzen@gmail.com	976226994
Contacto Técnico:	Elena Ynga Victorio	eynga@oefa.gob.pe	975167881
Contacto Administrativo:	Verónica Mercedes Morosada	veronica.morosada.morosada@gmail.com	998883494

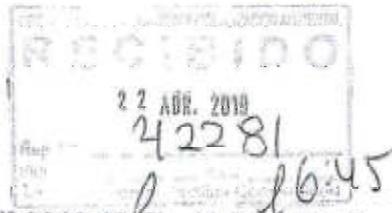
Condiciones Generales:

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 039-2018-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta de no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor  
ALS LS PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martín (FIR10723309)  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 21.07.2019 08:41:28-0500



3  
ALS Life Sciences Perú  
Av. República de Argentina N° 1859  
Cercado de Lima  
Lima, Perú  
T: +51 1 488 9500

Lima, 22 de Abril de 2019

**CARTA N° 0910-19/EI - ALS LS Perú**

Atención

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –  
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María – Lima

CONTRATO N° 039-2018-OEFA

Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
22674/2019	154-2019	22690/2019	154-2019	22695/2019	154-2019
22675/2019	159-2019	22691/2019	154-2019	22696/2019	157-2019
22687/2019	154-2019	22692/2019	154-2019	22689/2019	154-2019
22688/2019	154-2019	22693/2019	154-2019	22694/2019	154-2019

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigos  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 22675/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 159-2019**                      **CUC: 0005-2-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 8



## INFORME DE ENSAYO: 22675/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	2029	107
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	1284	95
Fración de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	745,8	20,2
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	18562	397
Arpénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	80,7	3,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4732	65
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,4	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	15,2	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,2	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	22287	761
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	872,5	46,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1956	131
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	708	39
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	234	52
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	14	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	14	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	59,4	1,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	55,8	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	280,0	28,3



## INFORME DE ENSAYO: 22675/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185970/2019-1.0

31/03/2019

13:59:00

Sedimentos

50236-SED-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1100	65
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	39,8	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	52,1	2,2
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185971/2019-1.0

31/03/2019

14:03:00

Sedimentos

50236-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA</b>						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	716,2	55,7
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	439,6	37,9
Fración de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	277,4	10,4
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21527	406
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	64,4	3,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4036	56
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,6	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,8	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	17,9	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	22216	761
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	946,1	49,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2090	140
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	771	40
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	155	49
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	9	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	17	10



## INFORME DE ENSAYO: 22675/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185972/2019-1.0

31/03/2019

14:03:00

Sedimentos

50236-SED-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,6	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	62,7	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	224,7	27,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1224	71
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	32,4	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	37,7	2,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

185972/2019-1.0

31/03/2019

14:06:00

Sedimentos

50236-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	15860	mg/kg	1,9	13,3	182,0	10
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	12737	mg/kg	1,0	6,8	95,5	5,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	12737	mg/kg	1,0	6,8	86,4	4,0
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21354	406
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	70,2	3,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4081	57
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,2	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,3	4,3



## INFORME DE ENSAYO: 22675/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185972/2019-1.0

31/03/2019

14:06:00

Sedimentos

50236-SED-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,0	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23316	768
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	958,2	50,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2186	146
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	738	39
Moibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	65	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	10	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	15	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	47,0	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	62,5	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	389,3	26,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1257	72
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	27,1	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	39,7	2,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*): Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: TIGRE - TROMPETEROS - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafiteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	13/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	13/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	13/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	13/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 22675/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Críseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	13/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	18/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	11/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	1,9	13,3	mg/kg	< 1,9	11/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Índeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	13/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	13/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Taño (Ti)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafeno	104,7	55-145	13/04/2019
Acenafileno	98,8	55-145	13/04/2019
Aluminio (Al)	115,1	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	97,8	80-120	16/04/2019
Antraceno	104,0	55-145	13/04/2019
Arsenico (As)	97,5	80-120	16/04/2019
Barlo (Ba)	109,2	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	107,9	55-145	13/04/2019
Benzo (a) Pireno	122,5	55-145	13/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	110,5	55-145	13/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	101,0	55-145	13/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	104,7	55-145	13/04/2019
Berilio (Be)	109,0	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	104,9	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	106,2	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	106,8	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	108,0	80-120	16/04/2019
Críseno	90,0	55-145	13/04/2019
Cromo (Cr)	108,1	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	109,6	80-120	18/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 22675/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Dibenzo (a,h) Antraceno	95,5	55-145	13/04/2019
Estaño (Sn)	105,3	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	110,9	80-120	16/04/2019
Fenantreno	119,0	55-145	13/04/2019
Fluoranteno	98,8	55-145	13/04/2019
Fluoreno	107,4	55-145	13/04/2019
Fosforo (P)	102,6	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	125,0	59.7-137.5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	104,5	71-125	11/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	99,5	80-130	11/04/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	110,9	72-128	11/04/2019
Hierro (Fe)	105,3	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	115,7	55-145	13/04/2019
Litio (Li)	101,7	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	98,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	111,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	94,7	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	106,3	80-120	16/04/2019
Naftaleno	110,8	55-145	13/04/2019
Niquel (Ni)	108,0	80-120	16/04/2019
Pireno	93,0	55-145	13/04/2019
Plata (Ag)	104,0	80-120	16/04/2019
Plomo (Pb)	106,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	98,7	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	110,8	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	107,2	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	99,9	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	106,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	107,1	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	105,5	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0236-SED-001	Ciente	Sedimentos	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SED-002	Ciente	Sedimentos	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0236-SED-003	Ciente	Sedimentos	08/04/2019	31/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996. (Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
15860	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID



## INFORME DE ENSAYO: 22675/2019

Ref. Métd.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12737	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2, C10-C28) (F3, C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
0757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22675/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0236-SED-001	185970/2019-1.0	momtmoq&1079581
S0236-SED-002	185971/2019-1.0	nomtmoq&1179581
S0236-SED-003	185972/2019-1.0	oomtmoq&1279581

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

\*EPA\*: U.S. Environmental Protection Agency.

\*SM\*: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

\*ASTM\*: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2938

22675/2019

**DATOS DEL CLIENTE**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Pasadizo Sánchez Cardín N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima

Nombre e identificación: **Diana Camacho Lopez**  
 Teléfono/correo: **982512545**  
 Correo electrónico: **pietrecamacho@gmail.com**  
 Referencia: **CUENCA TIBRE**

**DATOS DEL MUESTRO**

TIPO DE MUESTRA (marcar con X)  
 Sólido  Líquido

Departamento: **LORETO**  
 Provincia: **TUMBELES**  
 Distrito: **TIBRE**

CLIENTE N°: **005-2-2015-402**  
 TOR N°: **RS.N3 155-2019**

Inchiquito por: **D.P.C.R.**  
 Fecha: **2019/04/04**  
 Hora: **9:00**

**RESTRADA (marcar con X)**

Acidificación   
 Adición de conservantes   
 Adición de estabilizantes   
 Adición de nutrientes

**PREPARACIÓN (marcar con X)**

Mezcla de Envase   
 Asepsia   
 Otros: **TERRESTRE**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	VOLUMEN (L)	MUESTRAS RECOLECTADAS (VO BIOLÓGICAS)		OBSERVACIONES
						1	2	
185970	S0236-SE0-001	2019/03/31	13:54	SED	2.2	TPH	TPH	
185971	S0236-SE0-002	2019/03/31	14:03	SED	2.2	TPH	TPH	
185972	S0236-SE0-003	2019/03/31	14:06	SED	2.2	TPH	TPH	

EN LA LOCALIDAD DE LOS YITTA evaluados no se usó la letra "O" sino el número "0"

**SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS DE LABORATORIO**

FECHA DE RECEPCIÓN: **08/04/2019**  
 HORA DE RECEPCIÓN: **15:30h**

RECEPCIÓN DE MUESTRAS:

Inicialmente adecuada a est. físico-químico  
 Presentación adecuada  
 Cont. de pH  
 Estado del envase de pH  
 pH: (valor);  pH: (valor);  pH: (valor)

CONTROL DE CALIDAD:  
 MEC: Muestro de Campo  
 MEC: Muestro de Laboratorio  
 MEC: Muestro de Referencia

TIPO DE MUESTRA: **AGUA (litro: 214.04L)**

ANÁLISIS:

ANÁLISIS:  ANÁLISIS:   
 ANÁLISIS:  ANÁLISIS:   
 ANÁLISIS:  ANÁLISIS:   
 ANÁLISIS:  ANÁLISIS:   
 ANÁLISIS:  ANÁLISIS:   
 ANÁLISIS:  ANÁLISIS:

RESPONSABLE 1: **John A. Juving Oliveira**

RESPONSABLE 2: **John A. Juving Oliveira**

FECHA DE EMISIÓN / HORA DE EMISIÓN: **08/04/2019**

COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: **Fernando Acuña Vargas**  
 ALS LS PERU S.A.C.

# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia – RPAS

## REPORTE DE RESULTADOS SITIO S0236

### 1. Ortomosaico generado



### 2. Datos evaluados

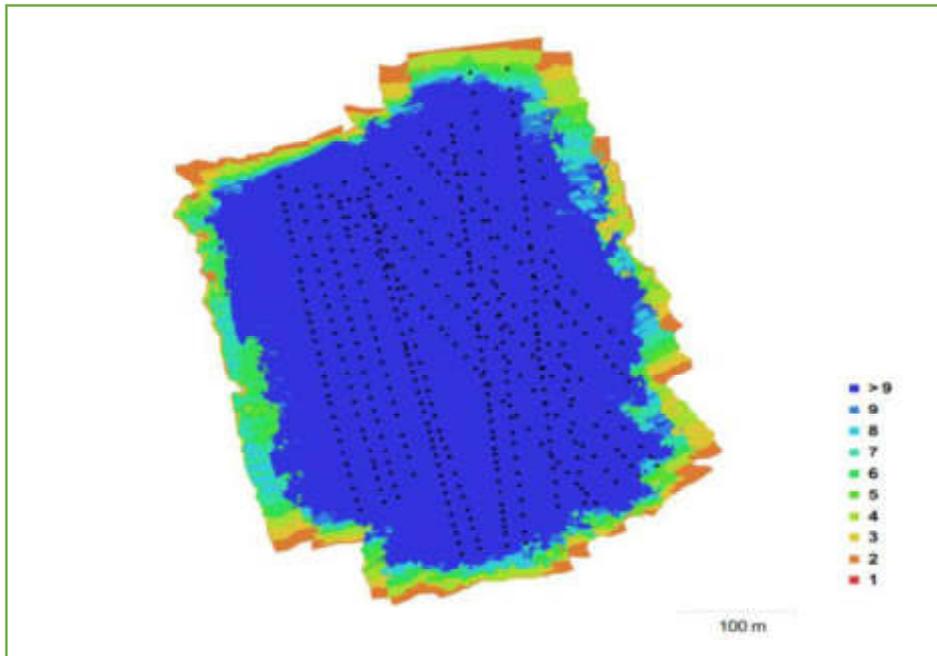


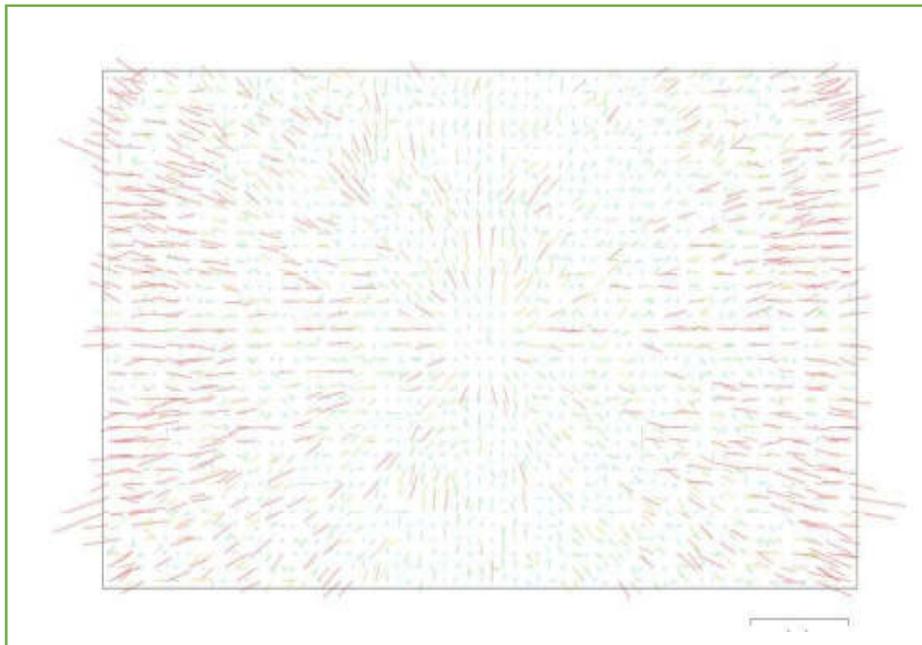
Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

**Tabla.1. Cámara**

Número de imágenes:	456	Estación de cámara:	441
Altitud de vuelo:	111 m	Puntos de amarre:	405,849
Resolución del terreno:	2.63 cm/pix	1,239	252,742
Área de cobertura:	0.194 km <sup>2</sup>	Error de reproyección:	0.638 pix

<b>Modelo de Cámara</b>	<b>Resolución</b>	<b>Longitud Focal</b>	<b>Tamaño de Pixel</b>
FC6310 (8.8mm)	5472 x 3078	8.8 mm	2.53 x 2.53 μm

**3. Calibración de cámara**



**Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)**

FC6310 (8.8 mm)

**456 imágenes**

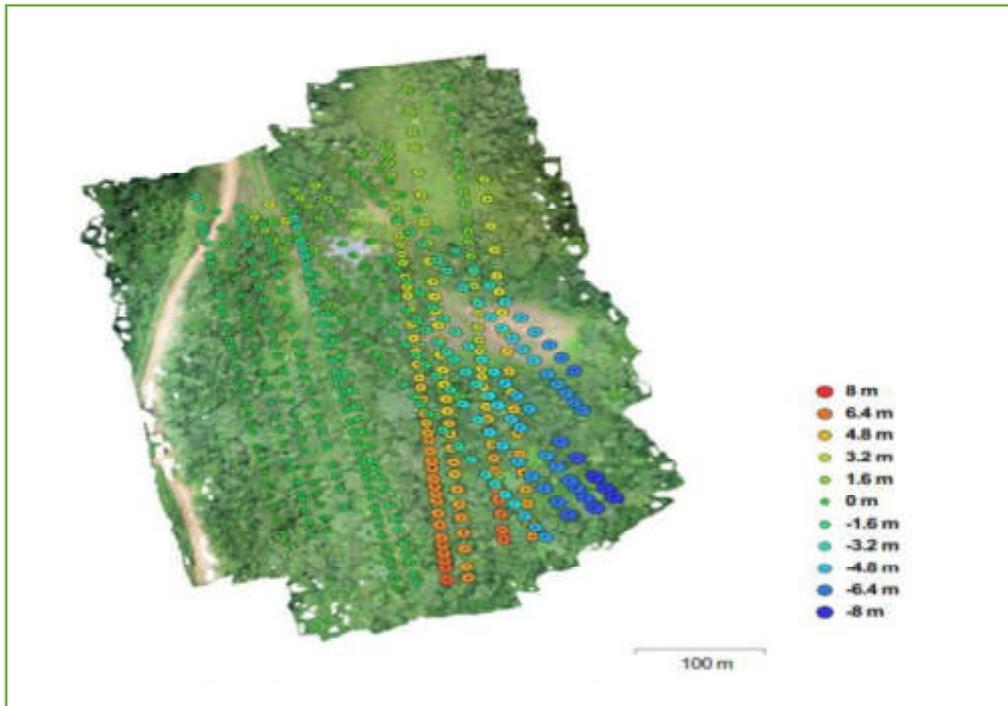
Tipo	Resolución	Longitud Focal	Tamaño de pixel	Recalibración
<b>Cuadro</b>	<b>5472 x 3078</b>	<b>8.8 mm</b>	<b>2.53 x 2.53 um</b>	<b>No</b>

	Valor		Valor
		<b>F:</b>	3643.35
<b>CX:</b>	3.61228	<b>B1:</b>	-7.23067
<b>CY:</b>	-5.57848	<b>B2:</b>	-0.187249

<b>K1:</b>	0.00839957	<b>P1:</b>	2.9808e-05
<b>K2:</b>	-0.056646	<b>P2:</b>	-0.000810899
<b>K3:</b>	0.104023	<b>P3:</b>	0
<b>K4:</b>	-0.0635136	<b>P4:</b>	0

**Tabla. 2. Coeficiente de calibración**

#### 4. Localización de cámara



**Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error**

El error en el eje Z está representado por el color de la elipse, los errores en los ejes X,Y están representados por la forma de elipse; las ubicaciones estimadas de la cámara están marcadas con un punto negro

<b>X error (m)</b>	<b>Y error (m)</b>	<b>Z error (m)</b>	<b>XY error (m)</b>	<b>Error total (m)</b>
0.687306	0.285731	0.15269	0.74333	3.23937

**Tabla 3. Error medio de ubicación de la cámara**

## 5. Modelo digital de elevaciones

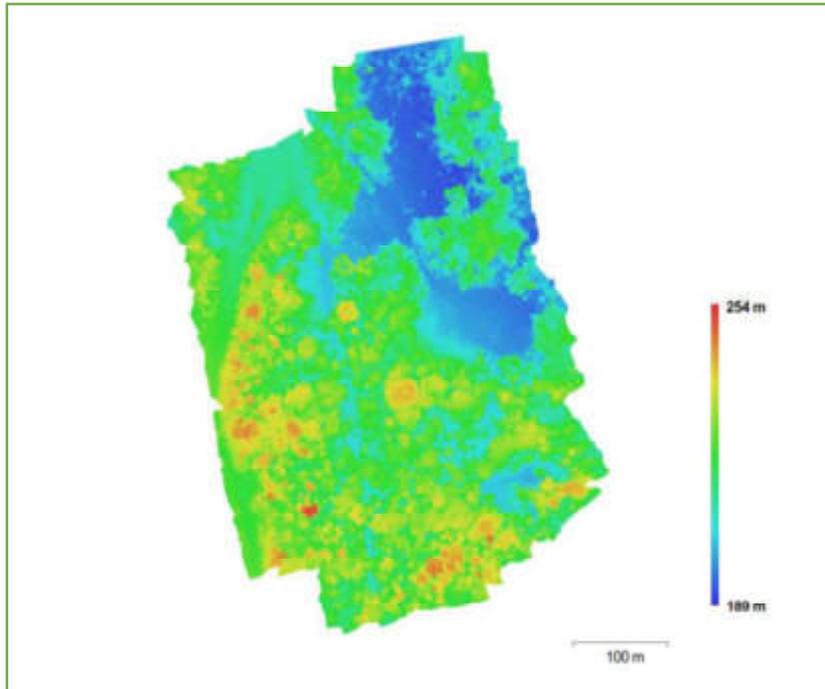


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 10.5 cm/pix  
Densidad puntual: 90.2705 points/m<sup>2</sup>

## 6. Parámetros de procesamiento

### General

Imágenes 456  
Imágenes alineadas 441  
Sistema de coordenadas WGS 84 (EPSG::4326)

### Nube de Puntos

Puntos 405,849 de 454,090  
RMS error de reproyección 0.216613(0.637785 pix)  
Max error de reproyección 0.661584 (45.7668 pix)  
Tamaño medio del punto clave 2.65842 pix  
Superposición efectiva 3.2571

### Parámetros de alineación

Exactitud Alto  
Preselección genérica Yes  
Límite de puntos clave 40,000  
Límite de punto de empate 4,000

restringir la característica por máscara No

Tiempo de juego	12 horas 40 minutos
Tiempo de alineación	10 minuto 49 segundos
<b>Densidad de nubes de puntos</b>	
Puntos	36,755,037
<b>Parámetros de reconstrucción</b>	
Calidad	Medio
Filtrado de profundidad	Moderado
Tiempo de procesamiento	4 horas 21 minutos
<b>Modelo</b>	
Caras	27,837
Vértices	14,277
Textura	4,096 x 4,096, uint8
<b>Parámetros de reconstrucción</b>	
Tipo de superficie	Campo de altura
Datos fuente	Escaso
Interpolación	Habilitado
Tipo de geometría	Nube de puntos
Recuento de caras	30,000
Tiempo de procesamiento	11 segundos
<b>Parámetros de textura</b>	
Modo de mapeo	Ortophoto
Modo de mezcla	Mosaico
Tamaño de textura	4,096 x 4,096
Tiempo de mapeo UV	0 segundos
Tiempo de mezcla	7 minuto 33 segundos
<b>DEM</b>	
Tamaño	5,112 x 6,483
Sistema de coordenada	WGS 84/UTMzone 18S(EPSSG:32718)
<b>Reconstrucción de parámetros</b>	
Fuente de datos	Nube densa
Interpolación	Habilitado
Tiempo de procesamiento	2 minuto 22 segundos
<b>ortomosaico</b>	
Tamaño	17,879 x 23,735
Sistema de coordenadas	WGS 84/UTMzone 18S(EPSSG:32718)
colores	3 bands, uint8
Modo de mezcla	Mosaico
<b>Parámetros de Reconstrucción</b>	
Superficie	DEM
Habilitar corrección de color	No
Tiempo de procesamiento	6 horas 22 segundos
<b>Software</b>	
Versión	1.2.5 build 2614
Plataforma	Windows 64





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres**  
**Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 6**

Reporte de Resultados hidrobiológicos en el sitio S0236

Título del estudio : Reporte de resultados del monitoreo ambiental de las comunidades hidrobiológicas en el sitio S0236, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 30 de marzo al 02 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0097 CUC : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 24 octubre de 2019 Reporte N.º:0446-2019-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Trompeteros
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Tigre, a 80 m al oeste del pozo SHIV-20D, sobre el derecho de vía del ducto que va hacia la Bateria Shiviyaçu del Lote 192, y a 11 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa José Olaya, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	--

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. Biología	Gabinete
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo y análisis de muestras
Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Análisis de muestras
Vania Rimarachín Ching	Bióloga	Análisis de muestras

## 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:



NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA



Firmado digitalmente por:  
GAMBOA MENDOZA Miriam  
Lizbeth FIR 70432856 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 24/10/2019 20:31:55-0500



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 24/10/2019 20:59:40-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 24/10/2019 20:33:08-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armand  
Martin FAU 20521286769 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 24/10/2019 20:45:30-0500



Firmado digitalmente por:  
RIMARACHIN CHING Vania  
FIR 40465022 hard  
Motivo: Soy la autora del  
documento  
Fecha: 26/10/2019 19:55:29-0500

### 3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (plancton, macroinvertebrados bentónicos y peces), siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad del medio acuático

#### 3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 3.1 se presenta la guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas, donde se describen las diferentes técnicas de muestreo, y de las cuales se eligieron las aplicables a la zona de trabajo.

**Tabla 3.1.** Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Matriz	Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Hidrobiología	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	3.1.2 Técnicas de colecta – plancton
						5.1.2 Técnicas de colecta – bentos (macroinvertebrados)
						6.1. Metodología de colecta – necton (peces)

La guía referenciada en la Tabla 3.1 establece los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. **Plancton (Fitoplancton y zooplancton):** Para la colecta de muestras de plancton se realizó el filtrado de 50 L de agua a través de una red estándar de plancton de 20  $\mu$  de abertura de poro. La muestra final fue vertida en recipientes de 250 ml, preservada con formol al 4 % y etiquetada para su posterior análisis por los taxónomos del OEFA.
- ii. **Macroinvertebrados bentónicos:** Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos se utilizó una D-net en un área de aproximadamente 3 m<sup>2</sup>. La muestra final fue vertida en recipientes de 500 ml, preservada con etanol al 96 % y etiquetada para su posterior análisis por los taxónomos del OEFA.
- iii. **Necton (Peces):** Para la colecta de peces se utilizó una atarraya, red de mano (cal cal) y anzuelos con carnada, evaluados con un esfuerzo de colecta de 10 lances cada arte de pesca. Los ejemplares colectados fueron fijados inmediatamente en formol al 10 % por un periodo de 24 a 48 horas. Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se envolvieron en gasa, se colocaron en una solución de etanol al 96 % en bolsas herméticas y se etiquetaron con los datos de los puntos de muestreo. Respecto a la colecta de tejido en peces, esto se descartó debido a la cantidad insuficiente requerido por el laboratorio.

### 3.2 Ubicación de punto de muestreo

Se evaluó un punto de muestreo hidrobiológico en el sitio S0236, ubicados en la Cocha sin nombre (S/N). En la Tabla 3.2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en la zona de estudio.

**Tabla 3.2.** Comunidades hidrobiológicas evaluadas en las zonas de estudio

Zona de estudio	Puntos de muestreo	Comunidades evaluadas		
		Plancton	Macroinvertebrados bentónicos	Peces
Sitio S0236 cocha S/N	S0236-HIB-001	x	x	x

La descripción del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas se presenta en la Tabla 3.3.

**Tabla 3.3.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0236-HIB-001	373553	9726023	205	Punto de muestreo ubicado en la cocha S/N, a aproximadamente 200 m de la carretera hacia José Olaya, ingresando por el ducto.

Nota: La precisión de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m.

### 3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 3.4.

**Tabla 3.4.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis hidrobiológicos.

Nº	Comunidades hidrobiológicas	Método de ensayo de referencia	Unidades	Cantidad
1	Fitoplancton*	SMEWW 10300C, 10300E. EPA 841-B-99-002	Organismos/L	1
2	Zooplancton*	SMEWW 10200 C y 10200 G	Organismos/L	1
3	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/m <sup>2</sup>	1
4	Necton (Peces)*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	Organismos/muestra	1

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

### 3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico se detallan en la Tabla 3.5.

**Tabla 3.4.** Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Nº	Equipo/Materiales*	Marca	Modelo	Serie
1	Cámara fotográfica digital	Panasonic	DMC-LZ20	UM2SA006288
2	Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	MONTANA 680	4HU005171
3	Red D-Net	-	-	-

N°	Equipo/Materiales*	Marca	Modelo	Serie
4	Red atarraya	-	-	-
6	Red de mano (cal cal)	-	-	-
7	Red de espera	-	-	-

\*Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde al equipo

### 3.5 Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas y su posterior análisis se basa en las indicaciones descritas en el documento «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de las secciones 3.3 Aseguramiento de la calidad (plancton), 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

### 3.6 Criterios de comparación

Inicialmente se propuso realizar el análisis de los parámetros HAP y metales totales en los tejidos (músculo) de peces para compararlos de forma referencial con la siguiente norma: Manual de “Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación” (SANIPES, 2016)<sup>1</sup>; sin embargo, al no conseguir el peso requerido por el laboratorio, no se procedió a realizar dicha comparación.

### 3.7 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociada al sitio S0236, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia e índices de diversidad alfa, en base a los reportes de identificación taxonómica.

#### 3.7.1 Composición, riqueza y abundancia

La clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades hidrobiológicas del fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados bentónicos y peces evaluados se presentan en los Anexos A.1, A.2, A.3 y A.4 correspondientes a los Reportes N°FI005-2019-OEFA/DEAM, N°ZO006-2019-OEFA/DEAM, N°MIB015-2019-OEFA/DEAM y N°IC005-2019-OEFA/DEAM

La evaluación de la riqueza y abundancia del plancton (fitoplancton y zooplancton) fueron agrupadas para el análisis de datos en la categoría taxonómica «phylum», mientras que, los macroinvertebrados bentónicos y peces en la categoría taxonómica «Orden», «familia», «género» o «especie».

Es necesario indicar que, los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para el plancton (fitoplancton y zooplancton) en organismos/L, para macroinvertebrados bentónicos en organismos/m<sup>2</sup> y para peces en base al número de individuos por punto de muestreo.

1. Se debe tener en cuenta que el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES establece límites de HAPs (Benzo (a) Pireno) en peces ahumados para consumo humano.

### 3.7.2 Diversidad alfa

La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en una determinada estación o área que puede variar mucho de un lugar a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Moreno y Halffter, 2000). Para la evaluación de la diversidad alfa se utilizó el índice de diversidad verdadera (Números de Hill), el índice de equidad de Pielou y la dominancia de Simpson.

#### a) Números de Hill (diversidad verdadera)

Los índices de diversidad verdadera son modificaciones de los índices comunes de Shannon ( $H'$ ) y Simpson ( $D$ ) con la finalidad de ajustar la sensibilidad para determinar el comportamiento de la diversidad. En base a esta modificación, se empezó a hacer uso el término «números efectivos de especies», que son las unidades de medición de la diversidad verdadera (Moreno *et al.*, 2011). De ese modo, los datos obtenidos de las comunidades hidrobiológicas se analizan con números efectivos de especies (Hill, 1973; Jost, 2006).

Para la evaluación de diversidad de especies (diversidad alfa) se utilizaron los índices de diversidad verdadera (números de Hill) en base al número de especies de cada estación de muestreo para cada comunidad hidrobiológica. Para ello, se usó la variable  $N1$  como la modificación del índice Shannon ( $H'$ ) (Jost, 2006) que tiene como fórmula la siguiente ecuación:

$$N1 = \exp(H') \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

H: Índice de Shannon

#### b) Índice de equidad de Pielou

El índice de equidad o uniformidad de Pielou ( $J'$ ) se usó para la interpretación del índice de diversidad de Shannon. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, Moreno, 2001). y se determina mediante la siguiente ecuación:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Dónde:

$J'$ : índice de equidad de Pielou,

$H'$ : índice de diversidad de Shannon,

$H'_{max} = \ln(S)$

S: riqueza de especies.

#### c) Índice de dominancia de Simpson ( $D$ )

La dominancia de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Este índice presenta un valor a la inverso a la equidad y está fuertemente influido por las especies más abundantes (Peet, 1974; Magurran, 1988; Moreno, 2001). Dicho índice tiene como fórmula la siguiente ecuación:

$$D = \sum p_i^2 \quad (\text{Ecuación 3})$$

Dónde:

$p_i$ : abundancia proporcional de la especie « $i$ ».

### 3.7.3 Índice de Integridad Biótica (IBI)

El Índice de Integridad Biótica (IBI), es un sistema de calificación del hábitat que evalúa la condición de los cuerpos de agua, basado en la comunidad de peces. Este índice fue diseñado inicialmente para regiones templadas por Karr (1981) y perfeccionado por Karr (1991), posteriormente fueron desarrolladas y adaptadas a otras regiones y ecosistemas. Para los ecosistemas tropicales de Perú, Ortega *et al.*, (2007) modificaron y adaptaron este índice a los cuerpos de agua amazónicos (Valenzuela, 2014).

El IBI está diseñado y adaptado a partir de tres categorías básicas de las comunidades de peces: riqueza y composición de especies, estructura trófica y, condición y abundancia de los peces (Tabla 3.7).

**Tabla 3.7.** Puntuación utilizada en la determinación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces.

Categoría/ Métrica	PUNTUACIÓN		
	5	3	1
Riqueza y composición de especies			
1.-Número de especies	>80	40-80	<40
2.- Número de Characiformes	>16	10-16	<10
3.- Número de Siluriformes	>13	8-13	<8
4.- Número de Gymnotiformes	>22	13-22	<13
5.- Otros	0	1-16%	16%
6.- Presencia de especies tolerantes	0	1	>2
Composición trófica de las especies			
7.- Omnívoros	<20%	20-45%	>45%
8.-Detritívoros	>2%	1%	0%
9.-Carnívoros	>3%	1-2%	0%
Abundancia y condición de los peces			
10.- Número de individuos	>80	48-80	<48
11.- Saludables	>6%	1-6%	0%
12.- Lesionados	0%	1-2 %	>3%

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

La calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base al IBI depende del valor de la puntuación total obtenida al evaluar cada categoría, la puntuación mínima es de 12 y corresponde a un ambiente de conservación POBRE, el máximo valor a obtener es 60 e indica que el ambiente se encuentra en EXCELENTE estado de conservación (Ver Tabla 3.8).

**Tabla 3.8.** Calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base a la puntuación obtenida con el IBI

ÍNDICE DE INTEGRIDAD BIOLÓGICA (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(12-24)	POBRE

ÍNDICE DE INTEGRIDAD BIOLÓGICA (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(25-36)	REGULAR
(37-48)	BUENO
(49-60)	EXCELENTE

**4. RESULTADOS**

Se presenta el reporte de resultados de la matriz comunidades hidrobiológicas: plancton, macroinvertebrados bentónicos y peces, correspondientes a la evaluación ambiental en el sitio S0236, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

**4.1 Plancton**

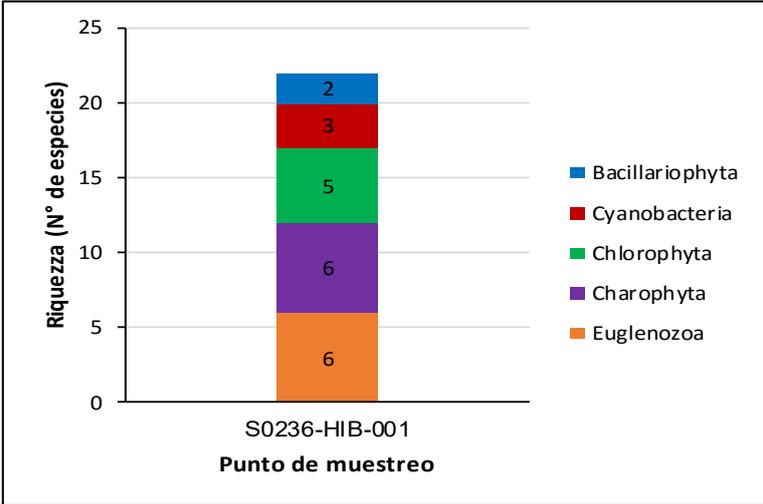
A continuación, se presentan los resultados de la comunidad del plancton dividido en los dos principales grupos que componen esta comunidad, fitoplancton y zooplancton.

**4.1.1 Fitoplancton**

**4.1.1.1 Composición, riqueza y abundancia**

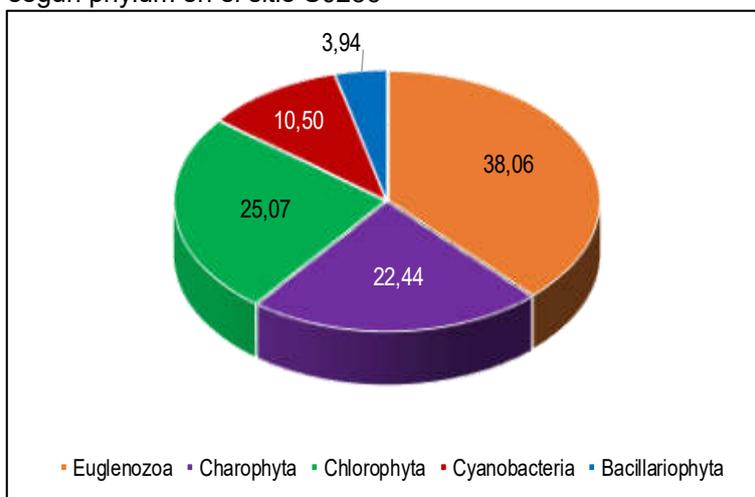
Se identificaron 22 especies de fitoplancton, distribuidas en los siguientes phyla: Euglenozoa (6), Charophyta (6), Chlorophyta (5), Cyanobacteria (3) y Bacillariophyta (2). Ver Figura 4.1 y Anexo A.1.

**Figura 4.1.** Riqueza de especies de la comunidad de fitoplancton según phylum en el sitio S0236



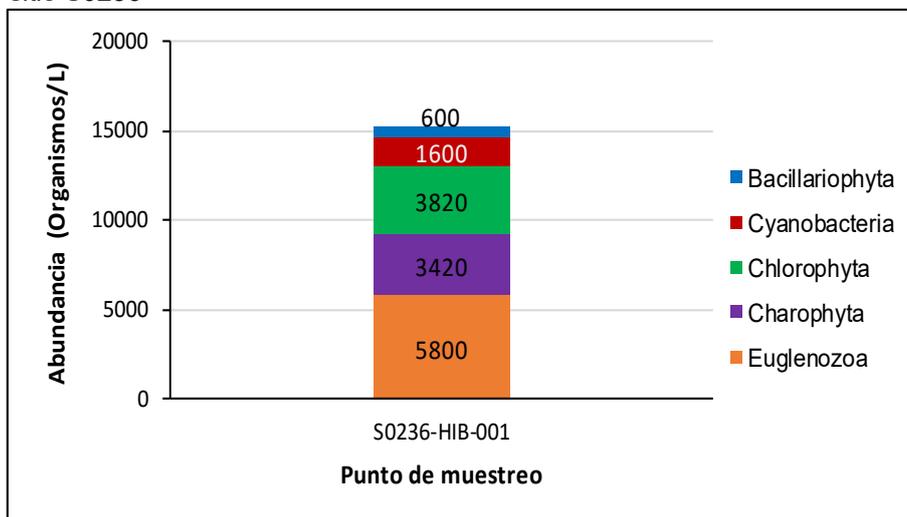
El fitoplancton en el punto S0236-HIB-001 presentó mayor abundancia relativa del phyla Euglenozoa (5800 organismos/L; 38,06 %), seguida de Chlorophyta (3820 organismos/L; 25,07%), Charophyta (3420 organismos/L; 22,44 %), Cyanobacteria (1600 organismos/L; 10,50%) y Bacillariophyta (600 organismos/L 3,94%), Ver Figura 4.2.

**Figura 4.2** Abundancia relativa de la comunidad de fitoplancton según phylum en el sitio S0236



La abundancia (densidad) total para el fitoplancton en el punto S0236-HIB-001 fue de 15240 organismos/L. El taxón con mayor abundancia fue el phyla Euglenozoa (5800 organismos/L) seguida de Charophyta (3420 organismos/L), Chlorophyta (3820 organismos/L), Cianobacteria (1600 organismos/L) y Bacillariophyta (600 organismos/L). Asimismo, las especies con mayor abundancia fueron *Trachelomonas volvochopsis* (Euglenozoa: Euglenales) y *Eudorina elegans* (Chlorophyta: Chlamydomonadales) con 2000 organismos/L, y la especie con menor abundancia fue *Microthamnion kuetzingianum* (Chlorophyta: Microthamniales) con 20 organismos/L. Ver Figura 4.3 y Anexo A.1.

**Figura 4.3.** Densidad de la comunidad de fitoplancton según phylum en el sitio S0236



#### 4.1.1.2 Diversidad alfa

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,07 dando un valor bajo. El número de Hill (N1) fue de 16,58 especies efectivas. Asimismo, el valor de equidad de Pielou fue de 0,91, es decir, la comunidad de fitoplancton en el sitio S0236 presentó una distribución casi homogénea. Ver tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Índice de diversidad de la comunidad de fitoplancton en el sitio S0236

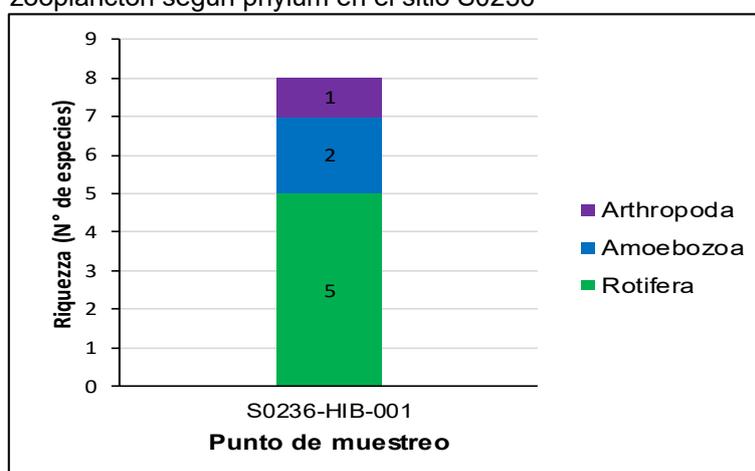
Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0236-HIB-001	0,07	16,58	0,91

## 4.1.2 Zooplancton

### 4.1.2.1 Composición, riqueza y abundancia

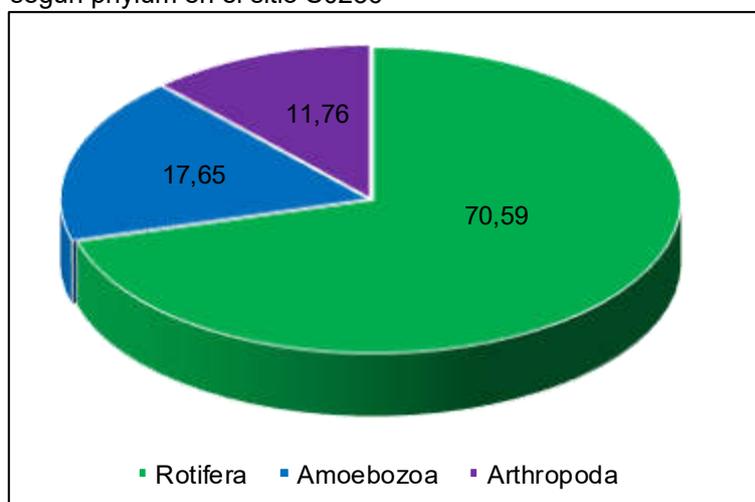
Para el zooplancton se identificaron 8 especies, distribuidas en los siguientes phyla: Rotifera (5), Amebozoa (2) y Arthropoda (1). Ver Figura 4.4 y Anexo A.2.

**Figura 4.4.** Riqueza de especies de la comunidad de zooplancton según phylum en el sitio S0236



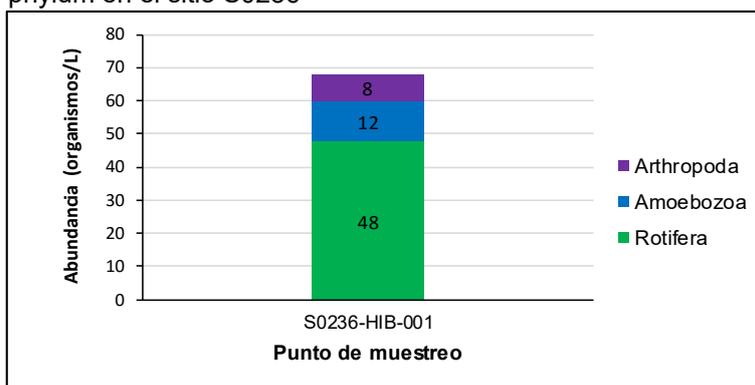
El zooplancton en el punto S0236-HIB-001 presentó mayor abundancia relativa del phylum Rotifera (48 organismos/L; 70,59%), seguida de Amebozoa (12 organismos/L; 17,65%) y Arthropoda (8 organismos/L; 11,76%). Ver Figura 4.5

**Figura 4.5.** Abundancia relativa de la comunidad de zooplancton según phylum en el sitio S0236



La abundancia (densidad) total para el zooplancton en el punto S0236-HIB-001 fue de 68 organismos/L. El taxón con mayor abundancia fue el phylum Rotifera (48 organismos/L) seguido de Amoebozoa (12 organismos/L) y Arthropoda (8 organismos/L). Asimismo, las especies con mayor abundancia fueron *Lecane lunaris* (Rotifera:Lecanidae) y *Polyarthra* sp (Rotifera:Synchaetidae) con 16 organismos/cm<sup>2</sup> cada una. Ver Figura 4.6 y Anexo A.2

**Figura 4.6.** Densidad de la comunidad de zooplancton según phylum en el sitio S0236



#### 4.1.2.2 Diversidad alfa

Para el zooplancton, según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,16, dando un valor bajo. El número de Hill (N1) fue de 6,93 especies efectivas. Asimismo, el valor de equidad de Pielou fue de 0,93, es decir, la comunidad de zooplancton en el sitio S0236 presentó una distribución casi homogénea. Ver Tabla 4.2.

**Tabla 4.2.** Índice de diversidad de la comunidad de zooplancton en el sitio S0236

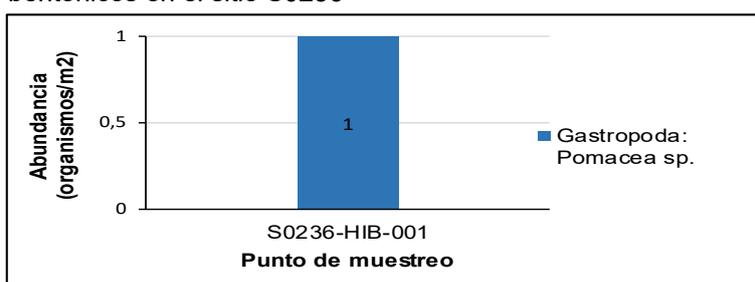
Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0236-HIB-001	0,16	6,93	0,93

#### 4.2 Macroinvertebrados bentónicos

##### 4.2.1 Composición, riqueza y abundancia

En punto de muestreo S0236-HIB-001 solo se identificó 1 organismo/m<sup>2</sup> de la especie *Pomacea* sp. (Gastropoda: Ampullariidae), representando una baja diversidad y densidad en el sitio S0236. Ver Figura 4.7 y Anexo A.3.

**Figura 4.9.** Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0236



#### 4.2.2 Diversidad alfa

Debido a que solo se encontró un organismo de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el punto S0236-HIB-001, la dominancia de Simpson fue el máximo valor 1, el número de Hill (N1) fue de 1 especie efectiva y la equidad de Pielou no pudo ser determinada. Ver Tabla 4.3.

**Tabla 4.3.** Índice de diversidad de la comunidad de Macroinvertebrados Bentónicos en el sitio S0236

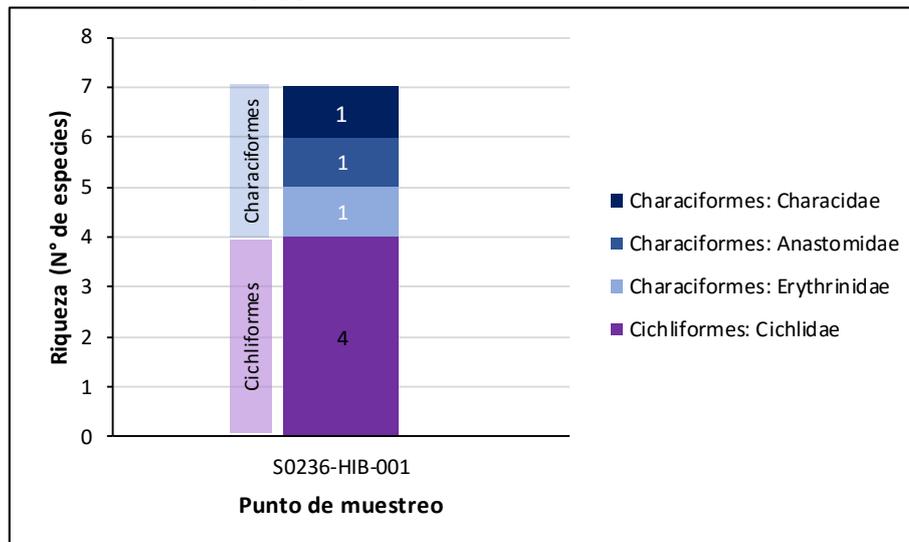
Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0236-HIB-001	1	1	---

#### 4.3 Necton (Peces)

##### 4.3.1 Composición, riqueza y abundancia

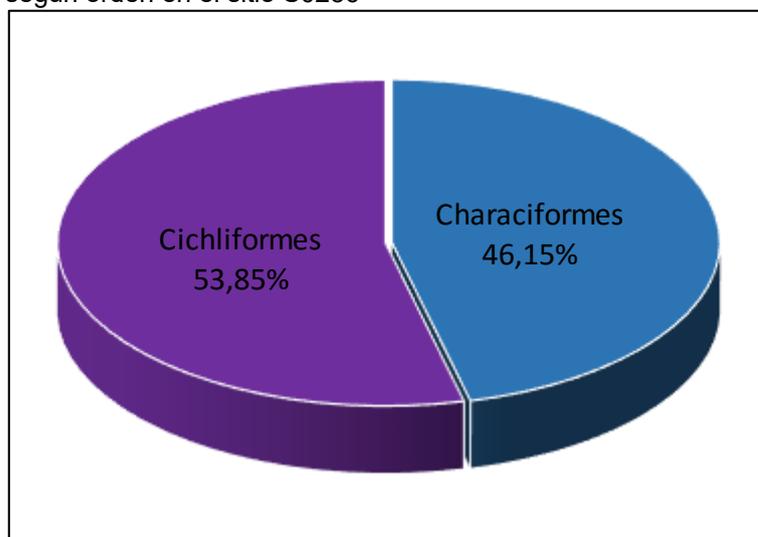
Se registraron 7 especies de peces, distribuidos en dos órdenes Cichliformes (4) y Characiformes (3); y en 4 familias: Characidae (1), Erythrinidae (1), Anostomidae (1) y Cichlidae(4). Ver Figura 4.10 y Anexo A.4.

**Figura 4.10.** Riqueza de especies de la comunidad de peces según orden y familias en el sitio S0236



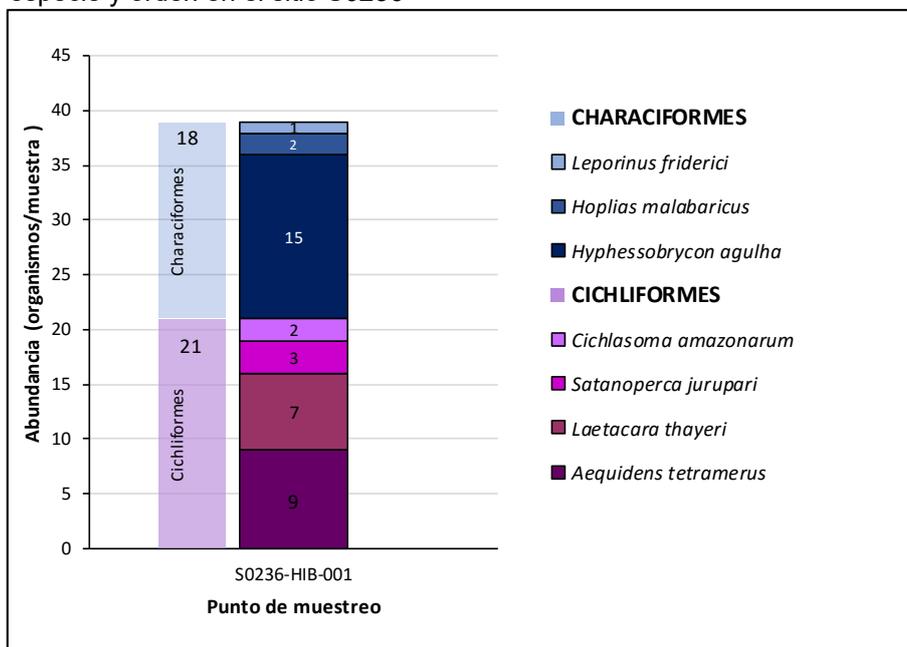
La abundancia (densidad) total fue de 39 organismos pertenecientes a dos órdenes Cichliformes (21 organismos; 53,85%) y Characiformes (18 organismos; 46,15%). Ver Figura 4.11.

**Figura 4.11.** Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0236



En el punto S0236-HIB-001 la especie con mayor abundancia fue *Hyphessobrycon agulha* (Characiformes:Characidae) "tetra" con 15 individuos seguido de *Aequidens tetramerus* (Cichliformes:Cichlidae) "bujurqui" con 9 organismos mientras que la especie con menor abundancia fue *Leporinus friderici* (Characiformes: Anostomidae)"friderici" que presentó solo 1 individuo. Ver Figura 4.12. y Anexo A.4.

**Figura 4.12.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según especie y orden en el sitio S0236



#### 4.3.2 Diversidad alfa

Para el necton, según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,25 dando un valor bajo. El número de Hill (N1) fue de 5 especies efectivas. Asimismo, la equidad de Pielou presentó un valor de 0,83, es decir, la comunidad de peces presentó una distribución casi homogénea. Ver Tabla 4.4.

**Tabla 4.4.** Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0236

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0236-HIB-001	0,25	5	0,83

#### 4.3.3 Índice de Integridad Biótica (IBI)

Los resultados del IBI en la zona de evaluación se muestran en la Tabla 4.5. La puntuación obtenida en el punto de muestreo S0236-HIB-001 fue de 30, que corresponde a un estado de conservación REGULAR.

Tabla 4.5. Resultado del IBI en el sitio S0236.

Categoría/Métrica	Punto de muestreo
	S0236-HIB-001
<b>Riqueza y composición de especies</b>	
1.- Número de especies	1
2.- Número de Characiformes	1
3.- Número de Siluriformes	1
4.- Número de Gymnotiformes	1
5.- Otros	5
6.- Presencia de especies tolerantes	1
<b>Composición trófica de las especies</b>	
7.- Omnívoros	3
8.- Detritívoros	1
9.- Carnívoros	5
<b>Abundancia y condición de los peces</b>	
10.- Número de individuos	1
11.- Saludables	5
12.- Lesionados	5
PUNTUACIÓN IBI	30
Estado de conservación	REGULAR

## 5. DISCUSIÓN

El fitoplancton como componente vegetal o autótrofo del plancton es la comunidad más representativa de los ecosistemas lénticos (MINAM, 2014; Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008), por ello la importancia de utilizarlos como indicadores de las condiciones ambientales. En la presente evaluación, que correspondió al sitio S0236, el phylum Euglenozoa dominó en riqueza específica (6 especies) y densidad (5800 Organismos/L; 38,06 %), sin embargo, su biomasa suele ser menor que otros phylum como Bacillariophyta, Cyanobacteria y Chlorophyta (Safonova 1987 citado Wolowski y Grabowska, 2007). La mayor presencia de este phylum podría ser generado por perturbaciones ambientales ya que estos son muy tolerantes y responden rápidamente a los cambios ambientales, principalmente por contaminación orgánica (Wolowski y Grabowska, 2007; Pinilla, 2000). Dentro del phylum Euglenozoa, el género dominante fue *Trachelomonas* (3000 Organismos/L), siendo la especie más abundante *Trachelomonas volvochopsis* (2000 Organismos/L). Este género ha sido reportado presentando altas densidades en ambientes contaminados por materia orgánica (Wolowski y Grabowska, 2007; Wolowski y Walne, 2007) y según un estudio

realizado por McCauley en 1961 fue uno de los géneros más resistentes a altas concentraciones de petróleo al igual que el género *Euglena* (Hutchinson, 1989). Otro de los géneros más abundantes del phylum Euglenozoa fue *Euglena* (1400 Organismos/L), donde los representantes de este género registran varios estudios que confirman su tolerancia a la contaminación ambiental, con alto grado de eutrofización y resistentes a petróleo (Hutchinson, 1989; Pinilla, 2000), como por ejemplo el registrado en el presente estudio *Euglena acus* (800 Organismos/L), la cual se encuentra documentada como resistente a derrames de petróleo (Pinilla, 2000).

En cuanto a la comunidad del zooplancton, el phylum Rotifera fue el más representativo en cuanto a la riqueza con 5 especies, siendo también el más abundante con 48 organismos/L (70,59%); la alta dominancia de este phylum estaría reflejando una condición de eutrofización, según los estudios sobre bioindicación del zooplancton de Pinilla (2000).

Para los macroinvertebrados bentónicos se registró baja riqueza con solo un organismo de la especie *Pomacea* sp. (Gastropododa: Ampullariidae), la cual podría deberse a la presencia de TPH que fue registrado por encima del valor estándar de la guía canadiense (Atlantic RBCA), para el punto de muestreo S0236-HIB-001 (4145 mg/kg).

En el caso de los peces, el orden Cichliformes presentó 4 especies y fue el orden predominante (21 organismos; 53,85%). La abundancia de este orden está conformada en su mayoría por especies tolerantes a ambientes perturbados, asimismo, según el resultado del IBI el estado de conservación del ecosistema acuático es regular y podría deberse a la presencia de altas concentraciones de TPH.

## 6. CONCLUSIONES

La comunidad de fitoplancton presenta organismos tolerantes a la presencia de hidrocarburos, como es el caso de *Trachelomonas* sp. y *Euglena acus*

La comunidad de zooplancton registró organismos que indicarían condiciones eutróficas en la zona de estudio.

La baja riqueza de macroinvertebrados bentónicos podría estar influenciando por la presencia de hidrocarburos registrados en la zona.

Para los peces, la presencia de especies tolerantes del orden Cichliformes indicaría perturbación en el ecosistema acuático, dando un estado de conservación regular, según el IBI.

La dominancia de organismos tolerantes en las comunidades evaluadas indicaría cierto grado de perturbación en el ecosistema acuático evaluado.

La presencia de TPH podría estar influenciando la baja riqueza de especies en la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y la dominancia de organismos tolerantes y resistentes a ambientes perturbados en las comunidades de fitoplancton, zooplancton y peces.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Esteves, F. (2011). *Fundamentos de Limnología*. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- 2) Hutchinson, J.D. (1989). Restoration and recovery. En Green, J. y Trett, M.W. (Ed.), *The fate and effects of oil in freshwater* (pp. 227-257). London y New York, England y USA: Elsevier Science Publishers LTD.
- 3) Hill, M.O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology*, 54(2), 427-432.
- 4) Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113(2), 363-375.
- 5) Magurran, A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- 6) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- 7) Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 pp.
- 8) Moreno, C. E. y Halffter, G. (2000). Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 37(1), 149-158.
- 9) Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.
- 10) Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5, 285-307.
- 11) Pinilla, G. (2000). *Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia. compilación bibliográfica*. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Centro de Investigaciones Científicas. Santafé de Bogotá, Colombia.
- 12) Roldán, G. y Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- 13) SANIPES (2016). Indicadores Sanitarios y de Inocuidad para los Productos Pesqueros y Acuícolas para Mercado Nacional y de Exportación.
- 14) Wolowski, K. y Grabowska, M. (2007). *Trachelomonas* species as the main component of the euglenophyte community in the Siemianówka Reservoir (Narew River, Poland). *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 43 (3), 207-218.
- 15) Wolowki, K. y Walne, P. (2007). *Strombomonas* and *Trachelomonas* species (Euglenophyta) from south-eastern USA. *Eur. J. Phycol.*, 42(4), 409-431.

## 8. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Fitoplancton N°FI005-2019-OEFA/DEAM</b>
<b>Anexo A.2</b>	<b>Zooplancton N°ZO006-2019-OEFA/DEAM</b>
<b>Anexo A.2</b>	<b>Macroinvertebrados bentónicos N°MIB015-2019-OEFA/DEAM</b>
<b>Anexo A.3</b>	<b>Peces N° IC005-2019-OEFA/DEAM</b>

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE FITOPLANCTON

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: FITOPLANCTON N° FI004-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Evaluación de la calidad de agua, suelo, sedimentos, hidrobiología y ecotoxicidad en 35 posibles sitios impactados, ubicados en las cuencas del Pastaza, Tigre y Corrientes
SOLICITANTE :						Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
DATOS DE LA MUESTRA:						1
Número de TDR:						234-2019
Volumen filtrado						50 litros en 200 mL
Fecha de Reporte:						21 de mayo de 2019
Número de muestras:						UNO (01)
Código del punto de muestreo:						SO236-HIB-0001
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						31/03/19
Hora de colecta (HH:MM)						12:36
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Microalgas (organismos/litro)
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i>	<i>Eunotia aff. veneris</i>	400
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia amazonica</i>	200
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Microcystis</i>	<i>Microcystis panniformis</i>	400
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Planktothrix</i>	<i>Planktothrix planctonica</i>	1000
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Aphanocapsa</i>	<i>Aphanocapsa sp. 1</i>	200
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Chlamydomonadaceae	<i>Carteria</i>	<i>Carteria sp. 1</i>	600
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Volvocaceae	<i>Eudorina</i>	<i>Eudorina elegans</i>	2000
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Volvocaceae	<i>Pleodorina</i>	<i>Pleodorina californica</i>	400
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Volvocaceae	<i>Pandorina</i>	<i>Pandorina morum</i>	800
Chlorophyta	Trebouxiophyceae	Microthamniales	Microthamniaceae	<i>Microthamnion</i>	<i>Microthamnion kuetzingianum</i>	20
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i>	<i>Closterium gracile</i>	600
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i>	<i>Closterium diana</i>	400
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i>	<i>Cosmarium circulare</i>	1400
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Pleurotaenium</i>	<i>Pleurotaenium trabecula</i>	600
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Mesotaeniaceae	<i>Netrium</i>	<i>Netrium digitus</i>	200
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i>	<i>Mougeotia sp. 3</i>	220
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i>	<i>Euglena acus</i>	800
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i>	<i>Euglena sp.</i>	600
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Trachelomonas</i>	<i>Trachelomonas volvochopsis</i>	2000
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Trachelomonas</i>	<i>Trachelomonas hispida var. coronata</i>	1000
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	<i>Lepocinclis</i>	<i>Lepocinclis spirogyroides</i>	200
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	<i>Lepocinclis</i>	<i>Lepocinclis fusca</i>	1200
<b>S (Total de taxones)</b>						<b>22</b>
<b>N (Abundancia)</b>						<b>15240</b>

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10300C, 10300E. EPA 841-B-99-002	Ver anexo adjunto: Anexo 1: Fuente de referencia

Identificado por:

Vania Rimarachin Ching



Firmado digitalmente por:  
RIMARACHIN CHING Vania  
FIR 40465022 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 21/05/2019 23:30:16-0500

## Anexo 1: Fuente de referencia

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: FITOPLANCTON N° FI 005-2019- OEFA/DEAM

TDR 234-2019  
Código de acción 0005-2-2019-402

**PROYECTO:** Evaluación de la calidad de agua, suelo, sedimentos, hidrobiología y ecotoxicidad en 35 posibles sitios impactados, ubicados en las cuencas del Pastaza, Tigre y Corrientes

**UBICACIÓN:** Loreto

**FECHA ANÁLISIS:** Mayo 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de diatomeas y algas blandas por separado. Se emplea un microscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo con el grupo.

El análisis cuantitativo del fitoplancton se realiza en una cámara de Sedgewick-Rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10200C y 10200F. Teniendo en cuenta que la muestra corresponde a un filtrado de 50 litros con un volumen final de 200 mL, se expresan los resultados a organismos/litro siguiendo una regla de tres simple para su equivalencia.

#### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.*
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1988). Modern approach to the classification system of cyanophytes 3-Oscillatoriales. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 80, 327-472.
- Batista de Oliveira, I. M., Bicudo, C. E. & Do Nascimento Moura, C. W. (2016) Adição de registros de *Cosmarium Corda ex Ralfs* (Conjugatophyceae, Desmidiaceae) para a região Nordeste do Brasil. *Hoehnea* 43(2), 217-236.
- Bicudo, C. E. & Menezes, M. (2006). *Gêneros de algas de Águas Continentais Do Brasil* (2da. ed.). São Paulo, Brasil: Rima Editora.
- Cavalier-Smith, T. (2016). Higher classification and phylogeny of Euglenozoa. *European Journal of Protistology* 56: 250–276.
- Ciugulea, I. & Triemer, R.E. (2010). *A Color Atlas of Phtosynthetic Euglenoids*. Michigan State: University Press.
- Dillard G. (1991). *Freshwaer Algae of the Southeastern United States Part 5: Chlorophyceae: Zygnematales: Desmidiaceae, Section 3.* (L. Kies & R. Schnetter, Eds.), *Bibliotheca Phycologica* (Band 90). Berlin-Stuttgart: J. Cramer.
- Dürschmidt M. (1985). *Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen des Bañado Cruces Provinz Valdivia, Chile.* (J. Cramer, Ed.), *Bibliotheca Phycologica* (Band 73). Berlin-Stuttgart: J. Cramer.
- Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (1983). *SüBwasserflora von Mitteleuropa Bd.9: Chlorophyta I: Phytomonadina*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. (1995). Nomenclatural novelties in chroococcalean cyanoprokaryotes. *Preslia*, 67, 15-23.
- Komárek, J. & Fott, D. (1983). Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales. 7. Teil, 1. Hälfte. (G. Huber-Pestalozzi, Ed.), *Das Phytoplankton des SüBwassers: Systematik und Biologie*. Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers.

- Komárek, J., Kastovsky, J., Mares, J. & Johansen, J.R. (2014). Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) (2014), using a polyphasic approach. *Preslia* 86: 295-335.
- Komárek J. & Anagnostidis K. (1999). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/1: Cyanoprokaryota 1. Teil / 1st Part: Chroococcales*. Alemania: Gustav Fischer.
- Komárek, J. & Anagnostidis K. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2: Cyanoprokaryota 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales*. Alemania: Elsevier Spektrum Akademischer.
- Magro De Paula, A. C., Moresco, G. A., Bortolini, J. C., Jati, S., Reis, L. M., & Rodrigues, L. C. (2014). Os gêneros *Staurastrum*, *Stauroidesmus* e *Xanthidium* em uma lagoa de inundação, planície de inundação do alto rio Paraná , Brasil. *Iheringia - Serie Botanica*, 69(2), 417–431.
- Sant'Anna, C. L. (1984). *Chlorococcales (Chlorophyceae) do Estado de Sao Paulo*, Brasil. (J. Cramer, Ed.), *Bibliotheca Phycologica* (Band 67). Vaduz: J. Cramer.
- Wehr, J. D. & Sheath, R.G. (Eds.). (2003). *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. London, Paris, New York: Academic Press.
- Guiry M. D. & Guiry, G. M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [21 de mayo de 2019]. Recuperado de: <http://www.algaebase.org>.



Firmado digitalmente por:  
RIMARACHIN CHING Vania  
FIR 40455022 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 21/05/2019 23:31:22-0500

# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE ZOOPLANCTON

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: ZOOPLANCTON N° ZO006-2019-OEFA/DEAM**

<b>PROYECTO:</b>						Evaluación de la calidad de agua, suelo, sedimentos, hidrobiología y ecotoxicidad en 35 posibles sitios impactados, ubicados en las cuencas del Pastaza, Tigre y Corrientes
<b>SOLICITANTE :</b>						Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>						1
<b>Número de TDR:</b>						234-2019
<b>Volumen filtrado</b>						50 litros en 200 mL
<b>Fecha de Reporte:</b>						21 de mayo de 2019
<b>Número de muestras:</b>						UNO (01)
<b>Código del punto de muestreo:</b>						SO236-HIB-0001
<b>Fecha de Colecta (DD/MM/AA):</b>						31/03/19
<b>Hora de colecta (HH:MM)</b>						12:36
<b>PHYLUM</b>	<b>CLASE</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>NOMBRE DE ESPECIE</b>	Microorganismos (organismos/cm2)
Amoebozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i>	<i>Arcella hemisphaerica</i>	4
Amoebozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i>	<i>Arcella gibbosa</i>	8
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Dicranophoridae	<i>Dicranophorus</i>	<i>Dicranophorus</i> sp.	4
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i>	<i>Lecane crepida</i>	4
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i>	<i>Lecane lunaris</i>	16
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Synchaetidae	<i>Polyarthra</i>	<i>Polyarthra</i> sp.	16
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i>	<i>Trichocerca similis</i>	8
Arthropoda	Hexanauplia	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Tropocyclops</i>	<i>Tropocyclops</i> sp.	8
<b>S (Total de taxones)</b>						<b>8</b>
<b>N (Abundancia)</b>						<b>68</b>

<b>MÉTODO DE ENSAYO</b>	<b>FUENTE DE REFERENCIA</b>
SMEWW 10200 C y 10200 G	Ver anexo adjunto: Anexo 1: Fuente de referencia

Identificado por: \_\_\_\_\_  
Vania Rimarachin Ching



Firmado digitalmente por:  
RIMARACHIN CHING Vania  
FIR 40465022 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 21/05/2019 23:30:48-0500

**Anexo 1:  
Fuente de referencia**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS:  
ZOOPLANCTON N° ZO006 -2019- OEFA/DEAM**

**TDR 234-2019  
Código de acción 0005-2-2019-402**

**PROYECTO:** Evaluación de la calidad de agua, suelo, sedimentos, hidrobiología y ecotoxicidad en 35 posibles sitios impactados, ubicados en las cuencas del Pastaza, Tigre y Corrientes

**UBICACIÓN:** Loreto

**FECHA ANÁLISIS:** Mayo 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la disección de los grupos que lo requieren. Se emplea un microscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo con el grupo.

El análisis cuantitativo del zooplancton se realiza en una cámara de Sedgewick-rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10200C y 10200G. Teniendo en cuenta que la muestra corresponde a un filtrado de 50 litros con un volumen final de 200 mL se expresan los resultados a organismos/litro siguiendo una regla de tres simple para su equivalencia

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*
- Koste, W. (1988). Über die Rotatorien einiger Stillgewässer in der Umgebung der Biologischen Station Panguana in tropischen Regenwald in Peru. *Amazoniana* 10 (3): 303-325.
- Koste, W. & Robertson, B. (1990). Taxonomic studies of the Rotifera from Shallow Waters on the Island of Maracá, Roraima, Brazil. *Amazoniana* 11 (2): 185-200.
- Martinez, C. C., & Paggi, S. J. De. (1988). Especies de *Lecane* Nitzsch (Rotifera, Monogononta) en ambientes acuáticos del Chaco Oriental y del valle aluvial del río Parami (Argentina). *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 21(4), 279–295.
- Silva, W. (2009). *Diversity and distribution of the free-living freshwater Cyclopoida (Copepoda: Crustacea) in the Neotropics. Brazilian Journal of Biology, 68(4 suppl), 1099–1106.* <https://doi.org/10.1590/s1519-69842008000500016>
- Segers H. (2019). FADA Rotifera: Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera) (version May 2012). In: Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M & Penev L., eds. (2019). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life [21 de mayo 2019]. Recuperado de: [www.catalogueoflife.org/col](http://www.catalogueoflife.org/col).
- Siemensma, F. J. Microworld, world of amoeboid organisms. World-wide electronic publication, Kortenhoeft, the Netherlands [21 de mayo de 2019]. Recuperado de: <http://www.arcella.nl>.
- Roskov, Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Kunze T., Culham A., ... De Wever A., Eds. (2018). Species (2000) & ITIS Catalogue of Life [21 de mayo 2019]. Recuperado de: [www.catalogueoflife.org/col](http://www.catalogueoflife.org/col).
- Horton, T., Kroh, A., Bailly, N., Boury-Esnault, N., Brandão, S. N., Costello, M. J., ... Zeidler, W. (2018). World Register of Marine Species (WoRMS). WoRMS Editorial Board [21 de mayo 2019]. Recuperado de: <http://www.marinespecies.org>

Firmado digitalmente por:  
RIMARACHIN CHING Vania  
FIR 40455022 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 21/05/2019 23:31:54-0500

# ANEXO A.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES  
HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS  
N° MIB015-2019-OEFA/DEAM**

<b>PROYECTO:</b>						EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA, SUELO, SEDIMENTOS, HIDROBIOLOGÍA Y ECOTOXICIDAD EN 35 POSIBLES SITIOS IMPACTADOS, UBICADOS EN LAS CUENCAS DEL PASTAZA, TIGRE Y CORRIENTES
<b>SOLICITANTE :</b>						Subdirección Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>						1
<b>Número de TDR:</b>						234-2019
<b>Área de muestreo:</b>						3 m <sup>2</sup>
<b>Fecha de Reporte:</b>						20 de mayo de 2019
<b>Número de muestras:</b>						UNO (01)
<b>Código del punto de muestreo:</b>						S0236-HIB-001
<b>Fecha de Colecta (DD/MM/AA):</b>						31/03/19
<b>Hora de colecta (HH:MM)</b>						12:36
<b>PHYLUM</b>	<b>CLASE</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>NOMBRE DE ESPECIE</b>	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/m <sup>2</sup> )
Mollusca	Gasteropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae	Pomacea	Pomacea sp.	1
ND: No determinado						
<b>S (Total de taxones)</b>						1
<b>N (Abundancia)</b>						1

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto
<b>Observaciones:</b> Olor a hidrocarburos en sitio S0236-HIB-001	

Identificado por:

\_\_\_\_\_ JERRY OMAR ARANA MAESTRE



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 25/07/2019 17:14:36-0500

## Anexo 1: Fuente de referencia

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N°MIB015-2019- OEFA/DEAM

TDR 234-2019  
CUC 005-2-2019-402

**PROYECTO:** EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA, SUELO, SEDIMENTOS, HIDROBIOLOGÍA Y ECOTOXICIDAD EN 35 POSIBLES SITIOS IMPACTADOS, UBICADOS EN LAS CUENCAS DEL PASTAZA, TIGRE Y CORRIENTES.

**UBICACIÓN:** LORETO

**FECHA ANÁLISIS:** MAYO 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación anélidos, platelmintos, nemátodos, moluscos y larvas de quironómidos. Se emplea un microscopio estereoscópico y diversas claves específicas de acuerdo al grupo.

El análisis cuantitativo se realiza por conteo total de la muestra, y los resultados son calculados a densidad de organismos/m<sup>2</sup>.

#### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (p. 1368).
- De La Lanza, G.; Hernández, S. & Carbajal, J. (2000). Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (Bioindicadores). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Domínguez, E.; Molineri, C.; Pescador, M.; Hubbard, M. & Nieto, C. (2006). Ephemeroptera de América del Sur. Volumen 2.
- Domínguez, E. & Fernández, H. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo. Tucumán-Argentina.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos acuáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Merrit, R.W. & K. W Cummins. (1996). An introduction to the Acuatric insect of North America. (3° edición) Ohaio: Kendall- Hunt Plublishing Company. USA.
- Roldán, G. 1996. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia.



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 25/07/2019 17:11:52-0500

# ANEXO A.4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE PECES

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: PECES N° IC005-2019-  
OEFA/SSIM/DEAM**

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE PECES					
SOLICITANTE / PROYECTO: OEFA /Evaluación de la calidad de agua, suelo, sedimentos, hidrobiología y ecotoxicidad en 35 posibles sitios impactados, ubicados en las cuencas del Pastaza, Tigre y Corrientes.					
DATOS DE LA MUESTRA: Organismos/10 Lances atarraya y/o red de arrastre y/o red de mano y/o anzuelo y/o 12 horas red de espera					
Número de TDR:					234-2019
Número de muestras:					1
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):					31/03/19
Código del punto de muestreo:					S0236-HIB-001
CLASE	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Abundancia (Organismos/muestra)
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	2
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	1
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon agulha</i>	15
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Aequidens tetramerus</i>	9
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	2
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Laetacara thayeri</i>	7
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Satanoperca jurupari</i>	3
<b>S (TOTAL DE TAXONES)</b>					7
<b>N (ABUNDANCIA)</b>					39

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 D, 22nd Ed. 2012	Ver anexo adjunto



**Identificado por:** Nicol C. Faustino Meza



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 7**

Ficha de Estimación del Nivel de Riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
Fecha actualización ficha:								
CODIGO SITIO:	NOMBRE POPULAR:							
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO								
FECHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO:								
UBICACIÓN DEL SITIO	DESCRIPCIÓN GENERAL							
LOCALIDAD	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACIÓN:							
DISTRITO								
PROVINCIA								
REGION								
CUENCA								
PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente):								
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)								
A)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	ZONA
C)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
F)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	G)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )
H)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	I)	ESTE	NORTE	ALTTUD (m.s.n.m.)	
DESCRIPCIÓN TOPOGRAFICA DEL TERRENO								
Cota superior (msnm)	Cota inferior (msnm):							
Distancia entre la cota superior e inferior (m)								
Otra información relevante (pendientes)								

<b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>													
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas													
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)													
<b>ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO</b> (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)													
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria													
Posibilidad de establecer campamento (describir)													
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?													
<b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO</b>													
Nombre		Nº POBLADORES		NORTE		PRECISION (m)		ZONA		ALTITUD (m.s.n.m.)		DISTANCIA AL SITIO (km)	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)		ESTE											
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad													
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterráneas y cursos superficiales explotables):													
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)										Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)										Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)													
Otra información relevante sobre centro poblado													
<b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>													
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)													
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación, plataformas, instalaciones, etc.)													
¿Se tiene información histórica (IGA's, ISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar													
¿Existen denuncias vinculadas al sitio? ¿Existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?													
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>													
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadores de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).													
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, deslaves, áreas con suelo no compactado o taludes)													
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.													
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.													
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS</b> (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)													
Foco activo										Foco no activo		Información descriptiva	



Profundidad estimada o confirmada de la capa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.									
Bario									
Arsénico									
Cadmio									
Plomo									
Otros parámetros que se consideren de importancia									
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios									
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)									
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
<b>Información a describir</b>					<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>				
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.					Información observada en campo				
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.					Información recabada en gabinete				
¿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)?									
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?									
Describir si se observa o se tiene información de cueros de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)									

ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO

1582466-1

## FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Versión: 02-08-2017

Fecha actualización ficha: 18/10/2019

<b>CODIGO SITIO:</b>	S0236	<b>NOMBRE POPULAR:</b>	-
----------------------	-------	------------------------	---

### PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)

ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador; MARCO ANTONIO MIRANDA VALIENTE, Especialista SIG; Tercero Evaluador; MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Tercero Evaluador

### PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

**Visita de reconocimiento:** KELLY VARGAS SOLÓRZANO Tercero Evaluador, CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador  
**Ejecución de Plan de Evaluación Ambiental:** JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA Tercero Evaluador, ERICKA JUDITH MORGA CASTELLANOS Tercero Evaluador

### PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO

**Elaboración de Informe de reconocimiento:** KELLY VARGAS SOLÓRZANO Tercero Evaluador, CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador, JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN Tercero Evaluador; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector Sitios Impactados  
**Elaboración del Plan de Evaluación Ambiental:** KELLY VARGAS SOLÓRZANO Tercero Evaluador; ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA Especialista Legal; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista en Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Coordinador de Sitios Impactados.  
**Elaboración de reporte de campo:** JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA Tercero Evaluador, ERICKA JUDITH MORGA CASTELLANOS Tercero Evaluador  
**Elaboración de reporte de resultados:** ERICKA JUDITH MORGA CASTELLANOS Tercero Evaluador; ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador  
 Elaboración de Informe de identificación de sitio impactado: MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Tercero Evaluador; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados, YANINA ELENA INGA VICTORIO Especialista de Sitios Impactados, MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados, ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados.

**FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:** Visita de reconocimiento - 27 de abril de 2018.  
 Ejecución de PEA (muestreo)- 30,31 de marzo y 1 al 2 de abril de 2019.

UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL	
<b>LOCALIDAD</b>	José Olaya	<b>ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:</b>	No se registraron precipitaciones durante las actividades de campo para el mue
<b>DISTRITO</b>	Trompeteros		
<b>PROVINCIA</b>	Loreto		
<b>REGION</b>	Loreto	<b>PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).</b>	El Sitio S0236 corresponde a la estación Teniente López que registra para uno de los años el valor para la precipitación promedio anual de 2730,2 según el EIA de la perforación de 18 pozos de desarrollo y construcción de facilidades de producción - Lote, pag 4.2.1-3.
<b>CUENCA</b>	Tigre		

### PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)

Punto	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	Punto	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	1	373587	9726036		-	4	373484	9725932
2	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	5	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	373533	9726033	-		373514	9725901	-	No aplica. Las coordenadas han sido tomadas de una aerofotografía RPAS tomada Julio 2019 y su procesamiento en gabinete
3	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	6	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )
	373489	9725966	-		373565	9725901	-	9 895

### DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO

<b>Cota superior (msnm)</b>	217	<b>Cota inferior (msnm):</b>	193
<b>Distancia entre la cota superior e inferior (m)</b>		Del punto S0236-SU-007 al punto S0236-SU-001: 81 m.	
<b>Otra información relevante (pendientes)</b>	Localmente en el sitio S0236 se observan pendientes de hasta 17% de noreste a suroeste que denotan un sistema de drenaje sobre esta dirección.  Asimismo, el sitio S0236 encuentra ubicado en una zona más alta respecto de las viviendas de la comunidad nativa José Olaya, sin embargo, de la revisión de topografía de la zona, se advierte que el sitio y la comunidad se encuentran en cuencas diferentes. Esto impide la escorrentía superficial hacia la ubicación de la comunidad.		

### INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO

<b>Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas</b>	El sitio S0236 presenta características de inundabilidad estacional. Durante las actividades de campo, se observó un nivel superficial de agua de 0,10 a 0,15 m y algunas partes con menor humedad.  En el sitio S0236, presenta característica de inundabilidad estacional. Durante las actividades se observó un suelo con drenaje pobre donde la humedad permanece durante largos periodods de tiempo. Se observó una cocha denominada como «Sin Nombre»
<b>Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)</b>	No, porque no hay otras cochas en el área.

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 S0236 se debe trasladar en camioneta desde la comunidad nativa José Olaya, durante aproximadamente 30 minutos hasta la plataforma Shiviyaçu, para luego unos minutos más hasta la plataforma. Existen trochas carrozables.					
Posibilidad de establecer campamento (describir)		En el sitio S0236 y en sus inmediaciones no es recomendable como zona para acampar por ser terraza baja y zona inundable. Existe una terraza desbrozada en la coordenada 373678E, 9725930N que corresponde a una plataforma petrolera.					
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?		Existe la cocha denominada como «Sin Nombre», no se ha registrado su uso específico como toma de agua de consumo o pesca. Asimismo no se recomienda como agua para consumo directo o para aseo.					
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO							
Nombre	Comunidad nativa José Olaya		N° POBLADORES	CCNN José Olaya: 285 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI – Tomo 4).		DISTANCIA AL SITIO (km)	Se encuentra a 11 km del sitio S0236
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISIÓN (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	367416	9716778	-	18M	199		
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad			Existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada en esta comunidad.				
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 a la población es el río Corrientes que se encuentra aledaño a la zona de viviendas de la comunidad, la cual es usado para consumo, así como en tareas de limpieza y aseo personal, se encuentra fuera del sitio S0236 a 10,9 km de distancia en línea recta. El sitio se encuentra en la cuenca Corrientes y el sitio en la cuenca Tigre.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		En el sitio y en las inmediaciones al sitio no se observó pozos cercanos. Por otro lado la comunidad José Olaya está a 11 km del sitio y se desconoce la existencia de pozos en dicha comunidad. Pero de existir estos estarán a 11 km del sitio.	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	Se observó que el cuerpo de agua más cercano para pesca es el río Corrientes, la comunidad de José Olaya se encuentra en la margen izquierda del río.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)		No se ha observado cuerpos de agua de consumo humano cercanos al sitio. Asimismo, La comunidad José Olaya se abastece del río Corrientes. El sitio se encuentra a 11 km.	
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo de la comunidad de José Olaya se encuentran en los alrededores de las comunidades. Cabe señalar que estas se encuentran a más de 11 km respecto del sitio y que estas se encuentran ubicadas en una cuenca diferente y cuyo sistema hidrográfico no se relacionan.						
Otra información relevante sobre centro poblado	Ninguna.						
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS							
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio S0236, en parte se encuentra con una zona de operaciones petrolera, puesto que traslapa con el derecho de vía de un grupo de oleoductos los que conecta los pozos cercanos al sitio con la Batería Shiviyaçu. Asimismo se encuentra en los alrededores la Plataforma J.						
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	<p>El sitio S0236, se encuentra en el ámbito geográfico de lo que fuera el contrato petrolero del lote 1AB. Actualmente el sitio S0236 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Pacific Stratus Energy del Perú.</p> <p>En el Lote 1AB (gran parte de lo que actualmente es el Lote 192) se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971, inicialmente como lotes separados. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental Petroleum Corporation of Perú hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote.</p> <p>En el sitio S0236 no se tiene referencia del desarrollo de actividades extractivas/industriales. Sin embargo, se tiene conocimiento a través de los registros de Perupetro por ejemplo para la Plataforma J cercana al sitio contiene al pozo SHIVIYAC 20 CON código UWI 1A155 (coordenada 373708E, 9725922N), para el que se iniciaron los trabajos de perforación el 13/07/1975, terminando los trabajos de perforación 17/09/1975. Este es uno de los pozos más antiguos perforados en la zona.</p>						
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	<p>Documentos relacionados al mismo sitio se tienen: Informe de Identificación de Sitio con código S-57, en revisión por Minem, puesto de conocimiento de OEFA mediante el Oficio N.° 477-2014-OEFA/DE-SDCA.</p> <p>No se ha encontrado IGAS que estén directamente relacionado a este sitio. Sin embargo, se tienen informes diversos vinculados a este sitio: Carta PPN-OPE-0023-2015 y su complementario Carta PPN-OPE-0070-2016, Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE en el cual se adjunta los informes de identificación de Sitios con código SHIV210 y SHIV200.</p>						
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No se tiene registrados en el SINADA, denuncias relacionadas al sitio. No se tienen reportes de afectación a la salud humana derivados de su uso. Sin embargo, existe una carta de comunidades nativas trasladadas al OEFA por el Fondo Nacional del Ambiente al OEFA sobre el sitio involucrado, la Carta N.°: 058-2018-FONAM, traslada la información alcanzada por los representantes de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador, Federación Indígena Quechua del Pastaza y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes, en donde se verificó que el sitio S0236 se encuentra vinculado con el código «SHIV34», descrito como «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Cd.».						
DESCRIPCIÓN DEL SITIO							

<b>Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadores de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).</b>	<p>El sitio S0236 se encuentra hacia el oeste de la plataforma petrolera "J" , en donde se observó indicios de presencia de hidrocarburos en el suelo por características organolépticas (color, olor) lo cual se confirmó con la analítica.</p> <p>En el sitio S0236 se observó vegetación herbácea (pastos y matorrales) arbustiva y arbórea, con característica de bosque secundario. No se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos);</p> <p>Durante la visita de reconocimiento, no se observó ningún tipo de fauna afectada en el sitio S0236. Asimismo, no se observó presencia de animales depredadores.</p>
<b>¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)</b>	<p>En el sitio S0236, realizado los trabajos de campo, no se advirtió instalaciones mal abandonadas ni residuos relacionados a las actividades de hidrocarburos. Asimismo, no se observó taludes originados por las actividades de hidrocarburos.</p>
<b>Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.</b>	<p>Durante la evaluación realizada en el sitio S0236 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en el componente suelo al realizar los hincados; así como, formación de iridiscencia e hidrocarburos en fase libre después de realizar remoción de sedimentos en la superficie del cuerpo de agua.</p>
<b>Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.</b>	<p>Ninguna</p>

**DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)**

	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	-	-	En el sitio no se observó pozos. Sin embargo, a aproximadamente 120 metros de distancia recta al este del sitio se encuentra el pozo SHIVYAC 20 (coordenada 373708E, 9725922N).
B) Derrames superficiales	-	X	El sitio S0236, traslapa parcialmente con el DdV de un grupo de tuberías que interconectan la Batería Shivyacu con los pozos, por donde transportan hidrocarburos u otros productos como parte de las operaciones. Durante las actividades en campo no se observaron derrame en curso. Y de la revisión de los registros de emergencias ambientales del OEFA, no se tiene registros de derrames en el sitio ni en las inmediaciones del mismo. Sin embargo se advierte registros de derrames a 700 metros del sitio en plataformas cercanas. Asimismo, cabe señalar la posibilidad de un derrame anterior al registro de OEFA. Asimismo, si se dieron otros derrames a los alrededores en un radio de
C) Presencia de aguas de formación	-	X	El sitio S0236, traslapa parcialmente con el DdV de un grupo de tuberías que interconectan la Batería Shivyacu con los pozos por donde transportan hidrocarburos de los pozos. Como se sabe, el crudo producido es llevado a través de las tuberías hasta la Batería para el correspondiente retiro del agua. Durante la evaluación no se ha observado descarga de aguas de formación o producción en el sitio. A su vez, no se ha encontrado documentos que haga referencia a la descarga de aguas de formación.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se tienen antecedentes o referencias de enterramiento para el sitio.
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se tienen antecedentes o referencias de enterramiento para el sitio.
F) Presencia de residuos en superficie lixiviabiles (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se observaron residuos durante las actividades realizadas en campo.
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se observó elementos con característica cortopunzantes.
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	En el sitio no se encontraron instalaciones mal abandonadas ni residuos. No se observaron residuos en el sitio. Asimismo, no se encontraron atmosferas explosivas
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	No se observó en el sitio.
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 <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	Del reconocimiento del sitio se advirtió indicios organolépticos por presencia de hidrocarburos en el sitio. De acuerdo a la evaluación realizada, para el Sitio S0236 correspondiente a un área de 9895 m <sup>2</sup> se registró suelo afectado por hidrocarburos en un punto. <b>Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:</b>	9895	0,60 m algunas muestras presentaron olor a hidrocarburos
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluó y no se tiene referencias de afectación.	-	-
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Existe la pequeña cocha «Sin Nombre», se observó presencia de iridiscencia sobre el agua.	-	-
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Se observó iridiscencia durante la toma de muestras de sedimentos.	-	-
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos). Durante la visita de reconocimiento y la evaluación del campo, no se evidenció presencia de fauna afectada por hidrocarburos en el sitio S0236.	-	-
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	No reporta		

Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH-F1	17	5,8	3	< 1,9	-	-	-	-	Durante la evaluación en campo del componente suelo se percibió olor a hidrocarburos y en algunas muestras de suelos se observó manchas de hidrocarburos.
TPH-F2	17	12246	3	1284	-	-	-	-	
TPH-F3	17	46873	3	745,8	-	-	-	-	Durante la evaluación en campo del componente agua superficial a la cocha «Sin Nombre» se observó iridiscencias de hidrocarburos.
TPH	-	-	3	2029,8	3	4,305	-	-	
Arsénico	17	<17,5	3	<17,5	3	0,00065	-	-	Durante la evaluación en campo del componente sedimentos cocha «Sin Nombre» se observó la presencia de películas oleosas en el agua luego de realizar los hincados en el sedimento y se generaban grumos.
Bario	17	270,4	3	80,7	3	0,0396	-	-	
Cadmio	17	<1,0	3	< 1,0	3	< 0,00001	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Cromo VI	17	< 0,1701	3	< 0,1701	3	< 0,002	-	-	
Mercurio	17	< 0,10	3	< 0,10	3	< 0,00003	-	-	No se ha evaluado agua subterránea. Sin embargo, se observó No fue evaluado en campo, ni se encontraron referentes documentarios.
Plomo	17	17	3	17	3	0,0004	-	-	
Benceno	-	-	-	-	3	< 0,001	-	-	
Tolueno	-	-	-	-	3	< 0,002	-	-	
Etilbenceno	-	-	-	-	3	< 0,002	-	-	
Xilenos	-	-	-	-	3	< 0,006	-	-	
Naftaleno	17	< 0,0054	3	< 0,0054	-	-	-	-	
Benzo(a)pireno	17	< 0,0054	3	< 0,0054	-	-	-	-	
Aceites y grasas	-	-	-	-	3	21,59	-	-	

Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Del muestreo de aguas superficiales en el sitio S0236, los resultados mostraron que se superó los valores del ECA en los parámetros de aceites y grasas, y TPH en 2(dos) y 3 (tres) puntos de muestreo, respectivamente. Del muestreo de sedimentos en el sitio S0236, los resultados mostraron que se superó los valores de la norma referencial en la Guía «Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015» en el parámetro de TPH en (dos) 2 puntos de muestreo (S0236-SED-001 y S0236-SED-002). Del muestreo de suelos en el sitio S0236, los resultados mostraron que se superó los valores de los estándares de calidad ambiental para suelos agrícola(D.S. 011-2017-MINAM) en los hidrocarburos de petróleo F2 y F3 en 1 (un) punto (S0236-SU-001).
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Muestreo de agua superficial: Informe de ensayo 21425/2019 y 21426/2019 del laboratorio ALS Perú. Muestreo de sedimento: Informe de ensayo 22675/2019 ALS Perú. Muestreo de suelos: Informe de ensayo 24181/2019, 24182/2019, 24549/2019 y 24553/2019 ALS Perú.

#### CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO

*Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...*

El sitio cuenta con:

Recubrimiento: Se observa dos zonas de evaluación. Una presenta un nivel de agua superficial de hasta 0,20 m contigua con la cocha Sin Nombre, y la otra con ligera elevación con superficie cubierta por hojarasca y materia orgánica de poco o nula degradación.

Suelo superficial : Se observa dos zonas de evaluadas. De textura arcillosa de color plomo (gris) y rojizo desde húmedo a mojado respectivamente con media a alta plasticidad.

Cobertura vegetal: cubierto por una vegetación arbustiva y arbórea.

Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).

#### TEXTURA DEL (SUB)SUELO

*Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)*

Descripción del suelo:

Por medio de la ejecución de los sondeos fueron identificado un estrato:

Predominando en todo el perfil del suelo hasta 1 mbns el material arcilloso de colores plomo (gris) y amarillento. En un estado de humedad.

#### 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.	Parte del sitio S0236, es usado como derecho de vía de un grupo de tuberías que interconectan la Batería Shiviayacu con los pozos, por donde transportan hidrocarburos u otros productos como parte de las operaciones. Sobre el resto del área no se observa un uso industrial actualmente y se observa la ubicación de una cocha y el crecimiento de vegetación en el mismo, así también de las consultas a los pobladores esta zona es usada como de tránsito de pobladores y actividades de cacería y recolección en la zona.	-
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En el entorno del sitio S0236 es una zona boscosa predominantemente. Sin embargo, se observa instalaciones relacionadas con actividades de explotación de hidrocarburos. Tal como a unos 120 m hacia el este se encuentra una zona desbrozada, donde se encuentra ubicada la plataforma J, con el pozo SHIVIYAC 20.	En los alrededores se observan caminos de trocha carrozable, derecho de vías de grupos de oleoductos, así como otras plataformas.
¿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 S0236 no se encuentra ubicado dentro de un área natural protegida.  De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú ( Resolución Ministerial N° 440-2018-MINAM), el sitio se ubica en una zona de bosque de colina baja.  Cabe que lo observado en las actividades de campo se observa que el ecosistema inmediato en los alrededores al sitio corresponde a una cocha.
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	El sitio S0236, sirve como zona de tránsito y actividades de caza de las comunidades nativas (mono, sajino, sachavaca, venado, majaz, añuje, huangana, perdiz, camungo, paloma, motelo, charapita, etc.).  Respecto del aprovechamiento en el sitio por parte de depredadores (fauna) no hubo avistamientos.	-
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.)	Dentro del área del S0236 se encuentra localizada la cocha «Sin Nombre», el cual es parte de la evaluación.	-



Monitoreo sobre suelo saturado



Presencia iridiscencia en el muestreo de agua superficial



Algunas muestras de suelo presentaron olor a hidrocarburos.



Monitoreo de sedimentos



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

## **ANEXO 8**

Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo

## FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

**Sitio impactado: S0236**

**NRF**

**0**

*NRF = Factor EP + Factor R*

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

### ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	No se ha advertido peligro de caídas asociado a instalaciones mal abandonadas o por presencia de residuos en el sitio S0236.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
<b>Valor asignado EP1</b>	<b>0</b>		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial. relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
<b>Valor asignado EP2</b>	<b>0</b>		
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	No se ha advertido peligros por elementos cortopunzantes relacionados a instalaciones mal abandonadas o presencia de residuos.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4,5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP3</b>	<b>0</b>		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No se ha advertido la existencia de taludes originados por actividades de hidrocarburos en el sitio S0236.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
<b>Valor asignado EP4</b>	<b>0</b>		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio S0236
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
<b>Valor asignado EP5</b>	<b>0</b>		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se observan instalaciones abandonadas en el sitio S0236, por lo que se le asigna el valor de 0.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
<b>Valor asignado EP6</b>	<b>0</b>		

**FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6)** 0 (valor sobre un total de 50)

### RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
<b>Valor asignado R1</b>			
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
<b>Valor asignado R2</b>			
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
<b>Valor asignado R3</b>			

**FACTOR R (Suma R1+R2+R3)** 0 (valor sobre un total de 50)

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

<b>Índice FOCO (sobre 100)</b>	<b>42,42</b>
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	<b>2%</b>

**FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)**

N°	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>ECA</sub>	<b>Cociente ECA</b>		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA es 0,71; para el componente suelo. El cociente ECA es 5,33; para el componente agua superficial. El cociente ECA es 6,85; para el componente sedimentos. Debido a que el cociente ECA para sedimentos es el mayor, con un valor de 6,85 se le asigna el valor 6,25.
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6,25	
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos	7,5		
<b>Valor asignado I<sub>ECA</sub> (sobre 15)</b>		<b>6,25</b>	

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	<b>Suelo</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Supera los valores del ECA suelo para uso agrícola en los parámetros de Fracción 2 y Fracción 3.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
No se sabe	1,25		
<b>Valor asignado I-Suelo</b>		<b>2</b>	
I-Ag sup	<b>Agua superficial</b>		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	Se superó el ECA para 2 parámetros (Aceites y Grasas, y TPH) por lo que se asigna el valor de 1,75.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1,75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
No se sabe	1,25		
<b>Valor asignado I-Ag sup</b>		<b>1,75</b>	
I-Sedim	<b>Sedimentos</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Se supera la normativa de referencia para sedimentos en al menos 1 parámetro(TPH), por eso se le asigna el valor de 2
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
No se sabe	1,25		
<b>Valor asignado I-Sedim</b>		<b>2</b>	
I-Ag subt	<b>Agua subterránea</b>		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2,5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1,25.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
<b>Valor asignado I-Ag subt</b>		<b>1,25</b>	
<b>Valor asignado I<sub>MEDIO</sub> (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)</b>		<b>7</b>	

N°	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I - Param Exced	<b>Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)</b>		
	Cuatro o más	4,5	Se han advertido que se exceden en el ECA dos clases. Por ello se valora con 3.
	De dos a tres	3	
	Una	1,5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2,25		
<b>Valor asignado I - Param exced (sobre 4.5)</b>		<b>3</b>	
<b>Factor sustancia = Suma I<sub>ECA</sub>+I<sub>MEDIO</sub>+I<sub>PARAM EXCED</sub> (valor sobre 30)</b>		<b>16,25</b>	

**FACTOR IN-SITU**

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>in-situ</sub> (Suelo)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)</b>		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	Presencia de alteración organoléptica en las muestra de suelo.
	Presencia de COV's (en Ensayos <i>Head-Space</i> realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
<b>Valor F<sub>in-situ</sub> (Suelo)</b>		<b>9</b>	

F <sub>in-situ</sub> (sedimento)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento</b>		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4,5	Durante el muestreo se observó iridiscencias de hidrocarburos luego del hincado.
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3,25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Sedim)</b>		<b>3,25</b>	
F <sub>in-situ</sub> (Agua superficial)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial</b>		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4,5	Presencia de iridiscencias en el agua superficial.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3,5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Rio).	2,75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
Sin indicios de afectación organoléptica	0		
<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Ag sup)</b>		<b>3,5</b>	
F <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)	<b>Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna</b>		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	Aparentemente no se aprecia cambios en la fauna y flora.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0		
<b>Valor asignado F<sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)</b>		<b>0</b>	
<b>Valor asignado I<sub>MEDIO</sub> (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)</b>		<b>15,75</b>	

### FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>EXT</sub>	<b>Extensión del sitio contaminado (Ha)</b>	<b>0,9895</b>	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio impactado S0236 es de 0,9895 hectáreas, por lo cual se le asigna un valor de 10,42
	0,1 < extensión del sitio <10 Ha	Valor proporcional entre 7.5 y 40.	
	extensión sitio < 0,1 Ha	7,5	
	Se desconoce	12,5	
<b>Valor asignado F<sub>EXT</sub></b>		<b>10,42</b>	
<b>Valor asignado Fext (sobre 30)</b>		<b>10,42</b>	

### FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>ACT</sub>	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	Durante las actividades realizadas, no se observó focos activos.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	<b>Valor asignado F<sub>ACT</sub></b>		<b>0</b>
<b>Valor asignado F act (sobre 25)</b>		<b>0,00</b>	

**Índice FOCO (sobre 100)**     **42,42**

41,17	Score Información Conocida
1,25	Score Información Potencial

**CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE**

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

**Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)** **79,94**
*Incertidumbre de la evaluación* **8%**
**Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)** **79,94**
*Incertidumbre de la evaluación* **8%**
**Índice Transporte de contaminante por inundabilidad**

N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>TRANSP_INUND</sub>	<b>Índice inundabilidad</b>		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	En el sitio S0236, se encuentra ubicado en un área inundable estacionalmente.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
<b>Valor I<sub>TRANSP_INUND</sub> (sobre 28)</b>	<b>28</b>		

**Índice Transporte por escurrimiento superficial**

$$I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$$

N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	<b>Topografía</b>		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El Sitio S0236 se encuentra en una zona elevada con pendiente pronunciadas por ello se asigna un valor de 18.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8,5	
<b>Valor asignado Top</b>	<b>18</b>		
K	<b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0,5	El sitio S0236 se encuentra en una zona en donde predomina las arcillas y de baja permeabilidad.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0,33	
	Alta ( gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0,17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0,32	
<b>Valor asignado K</b>	<b>0,5</b>		
CV	<b>Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal</b>		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0,5	En Sitio S0236 cuenta con vegetación en partes y en otras no se encuentra vegetación que impida el escurrimiento.
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0,33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0,17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0,32	
<b>Valor asignado CV</b>	<b>0,33</b>		
	<b>Valor I<sub>Trans (ESC)</sub> (sobre 18)</b>	<b>14,94</b>	

**Índice Transporte (subterráneo)**

$$I_{Trans (SUBT)} = PGw1 + PGw2$$

N°	índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGw1	<b>Profundidad agua (napa freática)</b>		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce, puesto no se ha evaluado.
	En época de lluvias superficial ( entre 0 y 2 metros) (estacional)	6,75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4,5	
	A más de 5 metros	2,25	
	Se desconoce	4	
<b>Valor asignado PGw1</b>	<b>4</b>		
PGw2	<b>Textura suelo</b>		
	Gravas y arenas	9	La textura del sitio S0236 predominan las arcillas y los limos
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5,5	
<b>Valor asignado PGw2</b>	<b>3</b>		
	<b>Valor I<sub>Trans (SUBT)</sub> (sobre 18)</b>	<b>7</b>	

### Índice Transporte (superficial)

N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans</sub> (SUP)	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	En el sitio S0236 se encuentra la cocha «Sin Nombre», se encontraron peces. Por lo que se presume que época de avenida se interconecta con otros cuerpos de agua.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)		
	Pantanos (incluye aguajales)	6	
	Cocha no comunicante	0	
No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	9		
	<b>Valor asignado</b>	<b>12</b>	
	<b>Valor I<sub>Trans</sub> (SUP) (sobre 18)</b>	<b>12</b>	

### Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano

N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.).	18	Se tiene referencias por parte de la comunidad que se utiliza como zona de tránsito, de caza y pesca.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	<b>Valor asignado</b>	<b>18</b>	
	<b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RH) (sobre 18)</b>	<b>18</b>	

### Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico

N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I <sub>Trans</sub> (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Durante las actividades de campo no hubo avistamiento de depredadores. Sin embargo, de acuerdo a lo señalado por los pobladores de la zona que indican que cazan por la zona, y considerando que el sitio puede proporcionar peces. Se considerará que el sitio es aprovechado por parte de los depredadores, por ello se asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	<b>Valor asignado</b>	<b>18</b>	
	<b>Valor I<sub>Trans</sub> (CAD TROF RE) (sobre 18)</b>	<b>18</b>	

75,94	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

75,94	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico

## CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

### RECEPTOR HUMANO

$$I_{\text{RECEPTOR HUMANO}} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

**Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100)** 45,50

Incertidumbre de la evaluación 0%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	<b>Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado</b>	11000	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	La distancia del Sitio S0236 a la comunidad nativa José Olaya es de 11 Km
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
<b>Valor total RH1 (sobre 40)</b>		<b>4</b>	
RH2	<b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>	---	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	En el sitio y en las inmediaciones al sitio no se observó pozos cercanos. Por otro lado la comunidad José Olaya está a 11 km del sitio y se desconoce la existencia de pozos en dicha comunidad. Pero de existir estos estarán a 11 km del sitio, por lo que se asigna un valor de 4
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17,5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
<b>Valor total RH2 (sobre 20)</b>		<b>4</b>	
RH3	<b>Uso del Sitio Impactado y su entorno</b>		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	El sitio S0236, sirve como zona de tránsito y actividades de caza de las comunidades nativas (mono, sajino, sachavaca, venado, majaz, añuje, huangana, perdiz, camungo, paloma, motelo, charapita, etc.). Así como pesca. Por ello se asigna un valor de 20.
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2,5	
	Se desconoce	10	
<b>Valor total RH3 (sobre 20)</b>		<b>20</b>	
RH4	<b>Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.</b>		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	Para acceder al sitio se debe realizar un traslado de 30 minutos en camioneta desde la comunidad nativa José Olaya hasta la plataforma Shiviyaçu, después un recorrido por un lapso de 15 minutos hasta llegar al sitio. Tiempo total: 45 minutos
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7,5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2,5	
	No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4	
<b>Valor total RH4 (sobre 10)</b>		<b>7,5</b>	
RH5	<b>Tamaño de población</b>		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población del comunidad nativa José Olaya según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI - Tomo 4 es de 285 habitantes.
	Entre 70 y 100 habitantes.	7,5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2,5	
	No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4	
<b>Valor total RH5 (sobre 10)</b>		<b>10</b>	

45,50	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)

66,75

Incertidumbre de la evaluación

0%

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	<b>Categoría de protección</b>		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	El sitio S0236 se encuentra fuera de áreas con alguna categoría de protección. Sin embargo, se desconoce la existencia de especies vegetales o animales o ecosistemas en alguna categoría de conservación o especial protección. Por lo que se valora con 16,75.
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33,25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16,75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
<b>Valor asignado RE1 (sobre 200)</b>	<b>16,75</b>		
RE2	<b>Presencia de ecosistemas frágiles</b>		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	El sitio presenta una cocha en el mismo sitio.
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
<b>Valor asignado RE2 (sobre 200)</b>	<b>50</b>		
RE3	<b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>		
	En el mismo sitio	1	En el mismo sitio se encuentra una cocha.
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0,8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0,5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0,65	
<b>Valor asignado RE3</b>	<b>1</b>		

66,75	Score información conocida
0	Score información potencial

## FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: **S0236**

Versión: 02-08-2017

**NRS-salud (sobre 100) 55,9**

Incertidumbre de la evaluación 3%

**NRS - ambiente (sobre 100) 63,0**

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE FOCO	Valor
<b>Factor Sustancia (basado en información analítica)</b>	
Índice ECA (sobre total de 15)	6,25
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	7,00
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	16,25
	16,25
<b>Factor in-situ</b>	
F <sub>in-situ</sub> suelo (fondo escala 12)	9,00
F <sub>in-situ</sub> sedimento (fondo de escala 4.5)	3,25
F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)	3,50
F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)	0,00
	15,75
<b>Factor extensión</b>	
Factor Extensión (sobre 40)	10,42
<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100) 42,42</b>	
Incertidumbre de la evaluación 2%	
Score Información Conocida	41,17
Score Información Potencial	1,25

ÍNDICE TRANSPORTE	Valor
<b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>	
(fondo escala 28)	28,00
	28,00
<b>Índice transporte (escurrimiento)</b>	
Topografía (fondo de escala 18)	18,00
<b>Factor corrector:</b>	
Permeabilidad suelo superficial	0,50
Cobertura Vegetal	0,33
<b>Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)</b>	14,94
<b>Índice transporte (subterráneo)</b>	
Profundidad agua (napa freática)	4,00
Textura suelo	3,00
(fondo escala 18)	7,00
<b>Índice transporte (superficial)</b>	
(fondo escala 18)	12,00
	12,00
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>	
(fondo escala 18)	18,00
	18,00
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>	
(fondo escala 18)	18,00
	18,00
<b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) 79,94</b>	
Incertidumbre de la evaluación 8%	
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	75,94
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	4
<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100) 79,94</b>	
Incertidumbre de la evaluación 8%	
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	75,94
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	4

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO	Valor
<b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>	
(fondo escala 40)	4,00
	4,00
<b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b>	
(fondo escala 20)	4,00
	4,00
<b>RH3 - Uso sitio impactado</b>	
(fondo escala 20)	20,00
	20,00
<b>RH4 - Accesibilidad</b>	
(fondo escala 20)	7,50
	7,50
<b>RH5 - Tamaño poblacional</b>	
(fondo escala 20)	10,00
	10,00
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 45,50</b>	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score Información Conocida	46
Score Información Potencial	0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor
<b>RE1-Categoría de protección</b>	
(fondo escala 50)	16,75
	16,75
<b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>	
(fondo escala 50)	50,00
	50,00
<b>Factor corrector:</b>	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	1,00
	1,00
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 66,75</b>	
Incertidumbre de la evaluación 0%	
Score Información Conocida	66,75
Score Información Potencial	0



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Evaluación  
Ambiental

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

# **ANEXO 9**

## Registro fotográfico

## ANEXO FOTOGRÁFICO

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> R002627/R001618/R003040					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 09:50 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725941					
Altitud (m.s.n.m): 214					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista de la ubicación de las referencias R002627/R001618/R003040 en terreno, donde se visualiza el tipo de vegetación presente en el punto de referencia y la ubicación de la línea de producción.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> R002627/R001618/R003040					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 09:53 horas					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725941					
Altitud (m.s.n.m): 214					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		En el punto de las referencias R002627/R001618/R003040 se evidencia afectación por hidrocarburos en el componente ambiental suelo el cual se encuentra saturado.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0236					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 002-04-2018-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 R002628</b>					
Fecha: 27/04/2018					
Hora: 10:35 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373531					
Norte (m): 9726000					
Altitud (m.s.n.m): 205					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Se visualiza afectación por hidrocarburos después de realizar los hincados respectivos cercanos al punto de referencia R002628.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 005-2-2019-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0236-SU-004</b>					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 10:59 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M</b>					
Este (m): 0373527					
Norte (m): 9725938					
Altitud (m.s.n.m): 209					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-004.			

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO IMPACTADO S0236 UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO TIGRE, DISTRITO DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUE: 2018-05-0097			CUC: 005-2-2019-402		
Distrito	Trompeteros	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 17 S0236-SU-DUP1					
Fecha: 02/04/2019					
Hora: 09:19 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0373569					
Norte (m): 9725084					
Altitud (m.s.n.m): 203					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:					
Ubicación y toma de muestra en el punto S0236-SU-DUP1.					