



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-I01-030680

### INFORME N° 00255-2019-OEFA/DEAM-SSIM

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

**DE** : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Subdirector de Sitios Impactados

**MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ**  
Coordinador de Sitios Impactados

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
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 S0162, en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

**CUE** : 2018-05-0023

**REFERENCIA** : Planefa 2019<sup>1</sup>  
Informe N.° 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
Informe N.° 0274-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
(Hoja de Tramite: 2018-I01-23896)

**FECHA** :

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 S0162 se presentan en la tabla 1.1:

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

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0162 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.
b.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0162 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
c.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019

<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»

d.	Periodo de ejecución	25, 26 de marzo y 1 de abril de 2019
e.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos

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	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
5	Heiner Saldaña Melgarejo	Bach. Ingeniería Ambiental	Gabinete

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0162

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento	16 de marzo de 2018 <sup>2</sup>
		Identificación de Sitio	25, 26 de marzo y 1 de abril de 2019
b.	Puntos evaluados	Suelo	8 (10 muestras)

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0162

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF <sub>físico</sub>	59,5	Nivel de Riesgo Medio
	NRS <sub>salud</sub>	54,0	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	38,5	Nivel de Riesgo Medio

\* Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0162

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Suelo	Bario	2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

## 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

- De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0162 se tiene que, de las diez (10) muestras de suelo recogidas en el área de potencial interés de 5903,11 m<sup>2</sup>, dos (2) muestras presentan concentraciones que superan los ECA para Suelo de uso agrícola, respecto al Bario (750 mg/kg) de acuerdo al Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.
- El proceso para la identificación del sitio S0162, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a la presencia de

<sup>2</sup> Aprobado mediante Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM, del 28 de junio de 2018.



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»

instalaciones mal abandonadas y residuos metálicos mal dispuestos; además, presenta dos muestras de suelo con concentraciones de Bario que superaron el ECA para suelo de uso agrícola; por ende el resultado de estimación de nivel de riesgo es: MEDIO 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 S0162, 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.
- Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo Nacional del Ambiente, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y financiera, 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:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin (FIR16723309)  
Cargo: Subdirector de Sitios  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FIR  
31667148 hard  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

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



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Firmado digitalmente por:  
GARCIA ARAGON Francisco  
(FIR31044541)  
Cargo: Director de la Dirección  
de Evaluación Ambiental  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: En señal de conformidad



"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: 08183809"



08183809



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 S0162, UBICADO EN EL  
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE  
ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN,  
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:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin (FIR18723309)  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 28/06/2019 18:48:37-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31667148 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 28/06/2019 18:36:59-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio (FIR40847914)  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 28/06/2019 18:43:00-0500



Firmado digitalmente por:  
INGA VICTORIO Yanina  
Elen FIR 41558892 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 28/06/2019 18:38:31-0500



Firmado digitalmente por:  
SALDAÑA MELGAREJO Heiner  
FIR 48581208 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 28/06/2019 18:41:30-0500



Firmado digitalmente por:  
VIDAL GARCIA Zarela Eida  
FIR 42159730 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 28/06/2019 18:45:31-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	3
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO.....	3
3.1	Características naturales del sitio.....	5
3.1.1	Geológicas.....	5
3.1.2	Hidrológicas.....	5
3.1.3	Hidrogeología.....	6
3.1.4	Topográficas.....	6
3.1.5	Suelos.....	6
3.1.6	Datos climáticos.....	6
3.1.7	Cobertura vegetal.....	7
3.1.8	Fauna.....	7
3.2	Información general del sitio S0162.....	8
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	8
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	8
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	8
3.3	Fuentes potenciales de contaminación.....	8
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	8
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	8
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	9
3.3.4	Drenajes.....	9
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	9
3.4.1	Priorización y validación.....	9
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	10
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	10
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	10
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	11
3.6	Características del entorno.....	11
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	11
3.6.2	Focos y vías de propagación.....	11
4.	ANTECEDENTES.....	11
4.1	Información documental vinculada al sitio S0162.....	12
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades.....	12
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	12
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora.....	12
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0162.....	12
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	12
5.1	Participación ciudadana.....	12
5.2	Actores involucrados.....	13
5.2.1	Reuniones.....	14
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	14
6.	OBJETIVOS.....	15
6.1	Objetivo general.....	15



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

6.2	Objetivos específicos.....	15
7.	METODOLOGÍA.....	15
7.1	Evaluación de la calidad de suelo.....	15
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación.....	15
7.1.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	15
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	18
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	19
7.1.5	Criterios de comparación.....	19
7.1.6	Análisis de datos.....	19
7.2	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0162.....	19
8.	RESULTADOS.....	20
8.1	Calidad de suelo.....	20
8.2.	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0162.....	22
9.	DISCUSIÓN.....	23
9.1	Modelo conceptual para el sitio S0162.....	24
10.	CONCLUSIONES.....	24
11.	RECOMENDACIONES.....	25
12.	ANEXOS.....	26

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1.	Instalaciones y elementos observados en el sitio S0162.....	9
Tabla 3-2.	Descripción de foco potencial en el sitio S0162.....	9
Tabla 3-3.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0162.....	9
Tabla 3-4.	Vías de propagación.....	11
Tabla 3-5.	Instalaciones en el entorno asociadas al sitio S0162.....	11
Tabla 4-1.	Resultados de niveles de fondo y niveles de referencia (mg/Kg).....	13
Tabla 5-1.	Reuniones con los actores involucrados.....	14
Tabla 7-1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....	15
Tabla 7-2.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0162.....	16
Tabla 7-3.	Ubicación de los puntos de muestreo control y duplicado.....	17
Tabla 7-4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0162.....	18
Tabla 8-1.	Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola	20
Tabla 8-2.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.	23



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 FIGURAS

Figura 3-1.	Ubicación del sitio impactado S0162 .....	4
Figura 3-2.	Ortofoto del sitio S0162 tomada por un sistema de aeronave pilotada a distancia.....	5
Figura 3-3.	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0162.....	10
Figura 7-1.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.....	20
Figura 7-2.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	22
Figura 8-1.	Valores de cadmio para el sitio S0162.....	24
Figura 8-2.	Valores de plomo para el sitio S0162.....	24
Figura 8-3.	Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA para Bario, cadmio y plomo.....	25
Figura 9-1.	Áreas de antecedentes y puntos de muestreo.....	27
Figura 9-2.	Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0162.....	28



## 1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto es el más extenso del Perú, con un área de 36 885 195 ha 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 con el proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)<sup>4</sup>.

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

<sup>1</sup> Publicada 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».

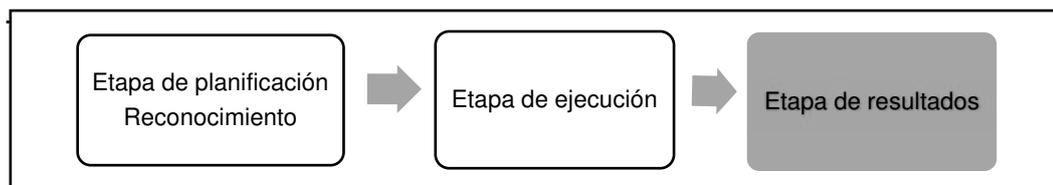
<sup>3</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>4</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-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 del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

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 16 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó actividades de reconocimiento al sitio con código S0162, que se encuentra ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, en cuyo resultado no se evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo; sin embargo se evidenció la presencia de restos de instalaciones mal abandonadas y residuos relacionados con esa actividad, tal como consta en el Informe N.º 100-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 28 de junio de 2018.

El 30 de octubre de 2018, mediante Informe N.º 274-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0162, 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.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0162, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 25 al 26 de marzo y 1 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 visita 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. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-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 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 S0162 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a una distancia de 445 m al noreste de la Plaza de la Comunidad de Nuevo Andoas, frente a la Estación Recolectora «*Gathering Station*» a cargo de Pacific Stratus Energy del Perú S.A., en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto (Anexo 1.1).



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

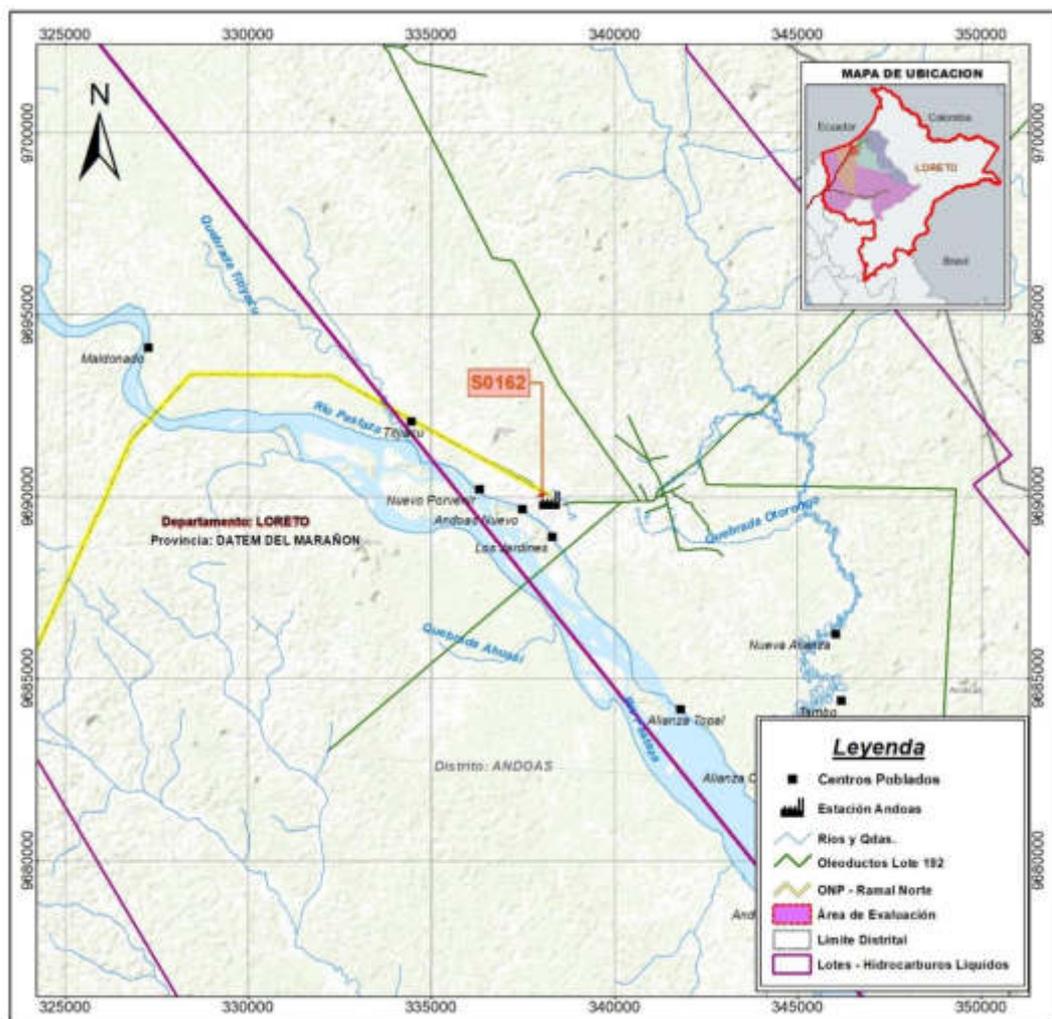


Figura 3-1. Ubicación del sitio impactado S0162

El sitio S0162 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2%) donde el suelo presenta una textura arcillosa y limoarcillosa, saturado con una permeabilidad baja y material orgánico superficial con presencia de vegetación arbustiva y arboles pequeños. Asimismo, se encontró residuos mal dispuestos en el área del sitio S0162, por lo cual el área fue ampliada, adicionando un punto de muestreo de suelo por pedido del monitor ambiental. El sitio S0162 comprende parte de las áreas de cultivo «chacra» del monitor Marcial Sánchez, donde se cultiva plátano, yuca, cocona, entre otros; tal como consta en la siguiente figura:



**Figura 3-2.** Ortofoto del sitio S0162 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Geológicas

##### Formación Ipururo (N-i)

En el sitio S0162, la unidad litoestratigráfica corresponde a la formación Ipururo. Litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación Ipururo esta seguida por depósitos de la formación Nauta inferior, que corresponde a la secuencia monótonas de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente cubierta por deposito fluviales, palustres y aluviales recientes.<sup>9</sup>

##### Depósitos aluviales (Qh-al)

El sitio S0158-4 se ubica una zona caracterizada por presentar sedimentos de llanura de inundación, las cuales se depositaron conjuntamente con facies de canal del Abanico del Pastaza; el depósito de estos materiales se dio durante el Pleistoceno tardío; asimismo, estos depósitos aluviales están conformados por acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulares a angulosos de diferente composición. Estos sedimentos en los límites no muy marcados del Abanico del Pastaza y de la Depresión de Ucamara se interdigitan con sedimento de facies

<sup>9</sup> INGEMMET (1999). Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional



lagunares conocidos como depósitos Ucamara. Litológicamente están constituidos por arcillas, arcillas limosas esporádicamente lodolitas abigarradas, conteniendo restos de tallos y hojas<sup>10</sup>.

### 3.1.2 Hidrológicas

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0162, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, 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. El régimen de escurrimiento muestra un periodo de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. Este río es utilizado por los pobladores locales para la pesca y riego.

### 3.1.3 Hidrogeología

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), en el área donde se encuentra el sitio S0162 se presentan formaciones detríticas permeables (conglomerados), en general no consolidadas, donde se alojan acuíferos someros productivos, locales o discontinuos, así como formaciones detríticas de permeabilidad media (lutitas y lodolitas), en donde se alojan acuíferos someros extensos, moderadamente productivos.

Asimismo, 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

La topografía se caracteriza por presentar una superficie plana o casi plana (0 – 2 % de pendiente) a unos 238 m s.n.m., lo que ubica al sitio S0162 en la llanura amazónica del norte del Perú que se desarrolla entre los 182 y los 267 m s.n.m.; asimismo, le corresponde el piso altitudinal omagua o selva baja, según la clasificación de Pulgar Vidal (1981).

### 3.1.5 Suelos

El suelo del Sitio S0162, corresponde a uno definido como Cambisol dístico – Acrisol háplico (CMd-Ach), es decir que es una combinación de suelos con una saturación en bases menor del 50 % en alguna parte situada entre 20 y 100 cm y la pobreza en nutrientes minerales, la toxicidad por aluminio, la fuerte adsorción de fosfatos y la alta susceptibilidad a la erosión.

<sup>10</sup> INGEMMET, 1999. Bolteín N° 130. Geología de los Cuadrángulos de Cunambo, Mariscal Cáceres, Río Pucacuro, Vargas Guerra, Río Huitoyacu, Checherta, Andoas, Lamastipishca, San Antonio, Nuevo Soplín, Valencia, Pucacuro, Sungache, Pucuna, Villa Trompeteros, San Fernando, San Juan de Pavayacu, Río Urituyacu, Santa Martha, Barranca, San Isidro, Río Nucuray y Urarinas.

<sup>11</sup> Información recuperada de <http://www.ingemmet.gob.pe/mapa-hidrogeologico>



De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (Minam, 2010) el ex Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a que presentan problemas de erosión del suelo.<sup>12</sup>

### 3.1.6 Datos climáticos

Según la clasificación climática por el método de Thornthwaite al sitio S0162 le corresponde el código A(r) A' H4, que describe un clima muy lluvioso, con precipitación abundante en todas las estaciones, cálido y muy húmedo (Senamhi, 2019). Los meses de mayor precipitación son de diciembre a mayo y de menores precipitaciones los meses de junio a noviembre; la precipitación anual presenta gran regularidad lo que origina una fuerte escorrentía y acumulaciones de agua pluvial en las partes depresionadas de la superficie.

Los registros pluviométricos de la estación Teniente López indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 mm con un promedio total de 3100 mm al año. Las lluvias se desarrollan en poco tiempo y con gran intensidad, siendo abril el mes de mayor precipitación y los meses de julio y agosto los de menor precipitación (Ingemmet, 1999).

### 3.1.7 Cobertura vegetal

En el valle del Pastaza 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, 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 (Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB, 2018).

En el sitio S0162 presenta vegetación arbustiva y algunas especies arbóreas, Asimismo, durante la evaluación se pudo encontrar cultivos de plátano, yuca y maíz alrededor del sitio, sembrado a manera de policultivos.

### 3.1.8 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica y variada, y típica de la fauna silvestre de la llanura amazónica<sup>13</sup>. Pueden mencionarse como los más importantes exponentes a las siguientes especies: el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*), 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 (*Saimiri sciureus*) y el pichico (*Saguinus fuscicollis*), entre los primates.

<sup>12</sup> Pluspetrol Norte S.A. (2015). Informe de Identificación de Sitio – Sitio ANDO01

<sup>13</sup> Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) - Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELORE) (1984). Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la Microregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto.



En la zona 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*).

Asimismo, 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 S0162

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0162.

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

Se encontraron instalaciones y residuos mal dispuestos hacia el lado noroeste del sitio S0162, además de una plataforma de cemento cubierta de vegetación; por lo cual, el área fue ampliada de 5 558,14 m<sup>2</sup> a 5 903,11 m<sup>2</sup>.

### 3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio.

## 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
- 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 S0162, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones.



### 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 S0162 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 elementos observados en el sitio S0162

Instalación o elemento	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Residuos sólidos mal dispuestos Plataforma de cemento abandonada	Noroeste	Petróleo, diésel y/o insumos químicos	Abandonados	Llantas, cilindros, cadenas, mangueras dispuestos en mal estado y deteriorados.

### 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 S0162.

### 3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0162.

## 3.4 Focos potenciales o fuentes secundarias

### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0162, se evaluó la información recogida durante los trabajos de reconocimiento al sitio S0162, vinculado a la referencia con código R003400; así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describe el foco potencial identificado en el sitio S0162.

**Tabla 3-2.** Descripción de foco potencial en el sitio S0162

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Área con residuos mal abandonados	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> ) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Crono hexavalente	+/-

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0162, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

**Tabla 3-3.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0162

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de HC en fase libre durante la visita de reconocimiento
Probable ++	Se ha observado suelo con presencia de hidrocarburos



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

Nivel de evidencia	Descripción
Posible +/-	Se ha percibido organolépticamente olores a HC en suelo
Sin evidencia / no confirmado	No se evidencio a nivel organoléptico ninguna afectación por HC

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

La Figura 3-3 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio S0162 y sus posibles sustancias de interés.



Figura 3-3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0162

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0162, 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 S0162, corresponde a un área que comprende residuos mal dispuestos y una plataforma de cemento cubierta de vegetación en el lado noroeste del sitio (aproximadamente de 8 m de ancho); asimismo, parte del sitio comprende áreas de cultivo «chacra» de propiedad del monitor Marcial Sánchez, en la cual se cultiva plátano, yuca, cocona, entre otros.



En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos, se desconoce el uso que se le dará al área del sitio S0162; asimismo, el sitio se encuentra dentro del área de la comunidad nativa Nuevo Andoas.

### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0162 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
«Posible Impactado» sitio (plataforma de concreto y residuos con contenido de petróleo solidificado)	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - BTEX	- Personas que transitan por la zona (CCNN Nuevo Andoas).  - Receptores ecológicos
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		

\* Foco potencial de contaminación de acuerdo al informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM

### 3.6 Características del entorno

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 sitio S0162.

#### 3.6.1 Fuentes en el entorno

Durante el reconocimiento, se identificaron como fuente en el entorno del sitio S0162, las siguientes instalaciones:

**Tabla 3-5.** Instalaciones en el entorno asociadas al sitio S0162

Instalación	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Gathering Station	Fuera del sitio	Petróleo crudo	En operación	Ninguna

#### 3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante el reconocimiento, no se identificaron focos y vías de propagación del sitio S0162.

## 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 y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza del departamento de Loreto. El primer contrato fue suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú. El primer pozo exploratorio fue Capahuari Norte 1-X y en 1982 se había perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de



Hidrocarburos 2017 de Perupetro, 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.

Pluspetrol Norte S.A. (PPN) recibió la administración del Lote 192 de OPCP en julio de 2000, operando el Lote 192 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) el cual opera hasta la fecha.

El sitio S0162 se ubica en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a una distancia de 445 m al noreste de la Plaza de la Comunidad de Nuevo Andoas, frente a la Estación Recolectora «*Gathering Station*» a cargo de Pacific Stratus Energy del Perú S.A., distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

#### **4.1 Información documental vinculada al sitio S0162**

##### **4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades**

- **Reunión de coordinación con los representantes de la comunidad nativa Nuevo Andoas, del 14 de marzo de 2018**

El 14 de marzo de 2018 se realizó una reunión de coordinación con los representantes de la comunidad nativa Nuevo Andoas, en el cual, los monitores ambientales indicaron la presencia de un posible sitio impactado, que no estaba considerado en la base de datos de la SSIM, por lo cual se realizó el reconocimiento y se asignó a esta referencia el código R003400 en las coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur: Este (m) 338022, Norte (m) 9690042. La referencia se describe como «posible sitio impactado» y se evidenciaron restos de instalaciones abandonadas y residuos relacionados a las actividades de hidrocarburos.

##### **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 junio de 2018**

Mediante Informe N.º 00100-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el informe de reconocimiento realizada al sitio S0162, cuyos resultados no evidencian afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo; sin embargo, se observaron residuos relacionados con la actividad de hidrocarburos como cilindros metálicos con hidrocarburos en estado sólidos y residuos metálicos dispersos en el lugar, determinándose un área estimada de 3 972 m<sup>2</sup> (Anexo 2.1).

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 30 de octubre de 2018**

Mediante Informe N.º 274-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0162. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.2).

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



No se cuenta con información en este ítem.

#### 4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0162

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

En julio del 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el referido Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 1AB (actual Lote 192). Entre otras consideraciones del ETI recomienda un ajuste de los ECA atendiendo a las condiciones específicas del área.

El documento recomienda la jerarquización de microcuencas basada en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas. En este proceso se identificaron microcuencas de interés distribuidas de la siguiente forma: 12 en la cuenca del río Pastaza, 12 en la cuenca del Corrientes y 14 en la cuenca del río Tigre.

## 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>14</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 las actividades 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 S0162 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

<sup>14</sup> Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.

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



### Comunidad Nativa Nuevo Andoas

El S0162 se encuentra ubicada dentro de la comunidad nativa Nuevo Andoas, en la margen izquierda del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la Comunidad Nativa se identifican con el pueblo indígena Kichwa<sup>15</sup>.

La delimitación territorial de la comunidad nativa de Nuevo Andoas se encuentra reconocida por la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto mediante Resolución Directoral N.º 227-2007-GRL-DRA-L. Esta comunidad tiene una población aproximada de 825 habitantes<sup>16</sup>. Actualmente, el *apu* o presidente de la comunidad nativa es el señor Tedy Maca Cariajano.

### Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

Esta Federación tiene como presidente al señor Aurelio Chino Dahua creada el 9 de noviembre de 1992, en la Comunidad Nativa de Alianza Cristiana, reúne a 20 comunidades y anexos de la cuenca del río Pastaza, 14 comunidades pertenecientes al distrito de Andoas, y 6 al distrito de Pastaza, provincia de Loreto, tanto de pueblos indígenas quechua como achuar.

Asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192<sup>17</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 del departamento de Loreto. La empresa realiza actividades de explotación en el Lote 192, en virtud al Contrato de Licencia para la explotación celebrada en 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 S0162; asimismo, se acordó la participación de los monitores ambientales de la

<sup>15</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>16</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.

<sup>17</sup> <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>



zona, tal como se detalla en la Tabla 5-1. Finalmente, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0162 (Anexo 3).

**Tabla 5-1.** Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad Nativa Nuevo Andoas	21 de marzo de 2019	Apu y monitor ambiental de la comunidad nativa Nuevo Andoas	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de ejecución de los planes de evaluación ambiental.
Iquitos	9 de febrero de 2018	OPIKAFPE, FECONACOR, FEDIQUEP, ACODECOSPAT.	Se trató sobre el marco legal de la Ley N.º 30321, Directiva para la estimación del nivel de riesgo, y plan de actividades para la identificación de sitios impactados de 2018
Lima	7 de febrero de 2018	Representantes de ORIAP y FEDINAPA y de las comunidades de Andoas Viejo, Los Jardines, Capahuari y Brillantes Andoas	Coordinaciones para la difusión del proceso para la identificación de sitios impactados en la comunidad nativa Los Jardines, Andoas Viejo y solicitud de información sobre derrames ocurridos en el 2017 en las instalaciones de la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A.

## 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0162 se desarrolló los días 25 y 26 de marzo y 1 de abril de 2019, donde se realizó el muestreo de suelo; asimismo, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental y 3 apoyos locales de la comunidad nativa Nuevo Andoas.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0162 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 S0162.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0162.

## 7. METODOLOGÍA

### 7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0162 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 S0162 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 5 558,14 m<sup>2</sup>; sin embargo, durante la ejecución de la evaluación, el área de Potencial Interés se amplió, debido a que se encontraron residuos en el lado



norroeste del sitio. El área final del sitio S0162 es de 5 903,11 m<sup>2</sup> (0,5903 Ha).

### 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 2 de la «Guía para Muestreo de Suelos» aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM; asimismo, 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 puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0162 y se distribuyeron con el objetivo de determinar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 7-2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0162

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0162	S0162-SU-001	26/03/2019	12:45	0338065	9690081	215	Punto de muestreo ubicado a 597 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 78 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 1,20 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-002*	26/03/2019	10:52	0338042	9690088	216	Punto de muestreo ubicado a 577 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 200 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 0,60 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-002-PROF	26/03/2019	11:26	0338042	9690088	216	Punto de muestreo ubicado a 577 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 200 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 1,20 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-003	26/03/2019	09:30	0338015	9690057	214	Punto de muestreo ubicado a 537 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 84 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 0,6 m de profundidad.



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

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0162	S0162-SU-004	25/03/2019	16:58	0338012	9690034	224	Punto de muestreo ubicado a 520 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 70 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 2 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-005	25/03/2019	12:58	0337998	9690021	211	Punto de muestreo ubicado a 500 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 57 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 1,20 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-005-PROF	25/03/2019	13:36	0337998	9690021	211	Punto de muestreo ubicado a 500 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 57 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 1,80 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-006	25/03/2019	10:53	0337975	9690011	219	Punto de muestreo ubicado a 486 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 66 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 3,80 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-007	25/03/2019	12:09	0337939	9690014	223	Punto de muestreo ubicado a 443 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 95 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 3,04 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-008	26/03/2019	10:14	0338025	9690057	210	Punto de muestreo ubicado a 548 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 83 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 0,63 m de profundidad.

Se colectaron 10 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 8 puntos de muestreo (8 muestras a nivel superficial y 2 muestras a profundidad); las muestras a nivel superficial tienen una profundidad de 0,30 m aproximadamente, y las muestras a profundidad varían de 1,2 a 1,8 m de profundidad. Los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0162; asimismo, se tomó una muestra de control de laboratorio (S0162-SU-CTRL), que corresponde al 10% de las muestras nativas y una muestra duplicada denominada S0162-SU-DUP1.

**Tabla 7-3.** Ubicación de los puntos de muestreo control y duplicado

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0162	S0162-SU-CTRL	01/04/2019	13:06	0338337	9690254	212	Punto de muestreo ubicado a 920 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 170 m de la Estación Andoas (Petroperú). Muestra tomada a 0,60 m de profundidad.
S0162	S0162-SU-DUP1	26/03/2019	11:26	0338042	9690088	216	Punto de muestreo ubicado a 577 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 200 m de la Estación



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

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							Andoas (Petroperú). El duplicado corresponde al punto de muestreo S0162-SU-002-PROF

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7-1 (Anexo 1.2).

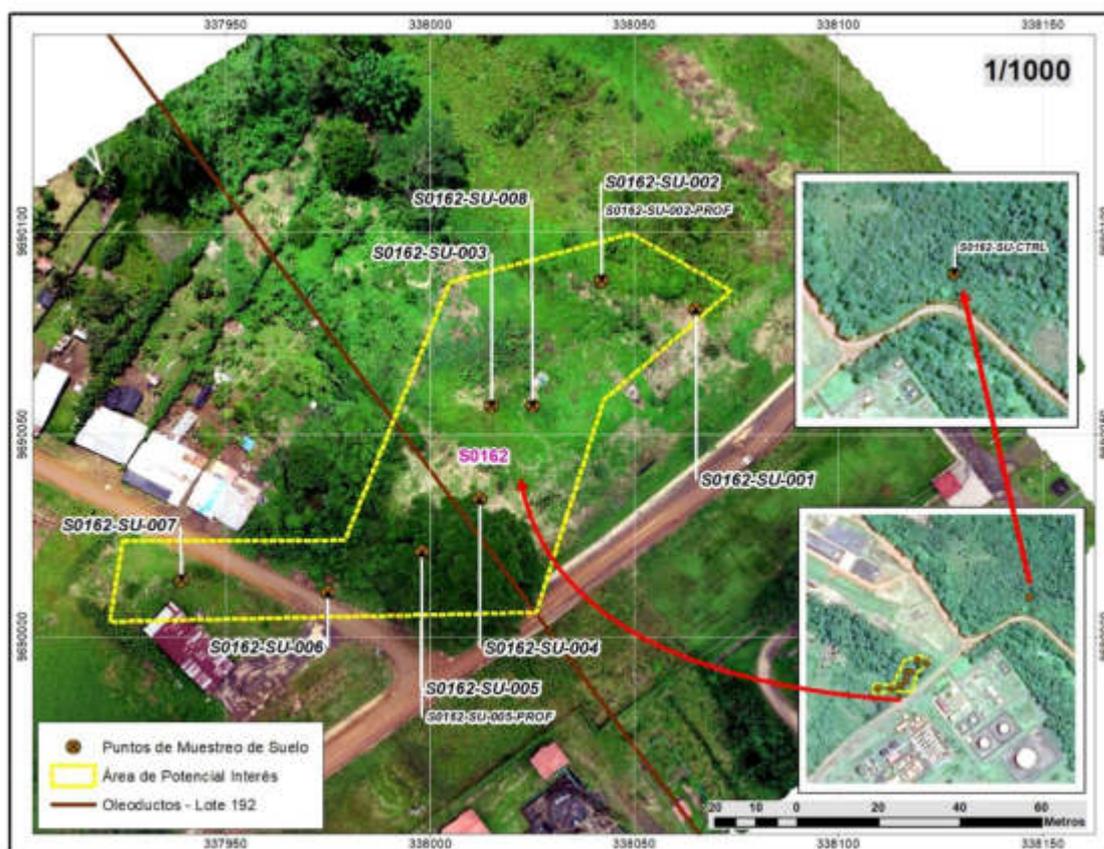


Figura 7-1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo

### 7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0162 se detallan en la Tabla 7-4.

Tabla 7-4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0162

N.º	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)		Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)		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.



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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
			Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
5	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

Fuente: Informes de ensayo N.º 20521/2019, 20522/2019, 20520/2019 y 22657/2019, laboratorio ALS LS Perú.

#### 7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU005029, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001937 para la extracción de las muestras de suelo se utilizó 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.º 20521/2019, 20522/2019, 20520/2019 y 22657/2019, se muestran en el Reporte de Campo (Anexo 4) y en el Reporte de Resultados del sitio S0162 (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 y figuras de barras de los parámetros que superaron el ECA para suelo, con la finalidad de las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra impactado o no. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

#### 7.2 Información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0162, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

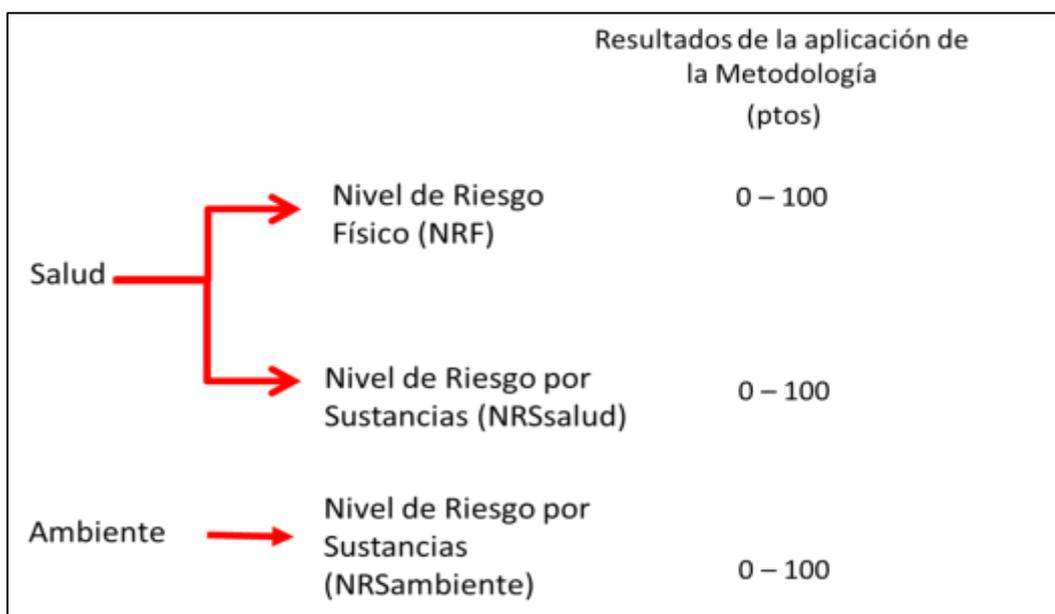
La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0162, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en los trabajos de reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 6), datos tales como:

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

- 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 7-2.** 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 de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo 7), 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 la evaluación de la calidad de suelos, se tiene que se recogieron 10 muestras de suelo: 3 puntos de muestreo (S0162-SU-002, S0162-SU-003 y S0162-SU-008) fueron tomadas a nivel superficial de 0,60 – 0,63 m, 2 puntos de muestreo ( S0162-SU-001



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

y S0162-SU-005) fueron tomadas a una profundidad de 1,20 m, 3 puntos de muestreo (S0162-SU-004, S0162-SU-006 y S0162-SU-007) fueron tomadas a una profundidad de 2,0 –3,80 m. Adicionalmente, se recogieron dos (02) muestras de suelo a una mayor profundidad en los puntos S0162-SU-002 y S0162-SU-005 (de 1,2 a 1,80 m). Finalmente, 1 muestra duplicada denominada S0162-SU-DUP1 fue tomada a una profundidad de 1,2 m y 1 muestra control fuera del área del sitio S0162 (S0162-CTRL1) a nivel superficial de 0,60 m.

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 20521/2019, 20522/2019, 20520/2019 y 22657/2019, evidencian la presencia de suelo contaminado con metales (Bario). En la Tabla 8-1 se detallan los resultados de las muestras que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

**Tabla 8-1.** Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola

Código de muestra	Parámetros
	Bario (Ba) mg/kg
S0162-SU-003	996,9
S0162-SU-008	1040
<b>D.S. N.º 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola</b>	<b>750</b>

 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo

### Bario

En la figura 8-1 se muestra las concentraciones de Bario (Ba) en el suelo del sitio S0162, en la cual se puede apreciar que las muestras S0162-SU-003 (tomada a menos de 0,60 m de profundidad) y S0162-SU-008 (tomada a menos de 0,63 m de profundidad) superaron los ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro Bario, encontrándose la mayor concentración en la muestra tomada a nivel superficial. No obstante, los resultados de los otros puntos de muestreo, también registraron concentraciones de Bario; sin embargo, los resultados no superan los ECA para suelo, pero evidencian la presencia de este metal en el suelo, de manera significativa (Figura 8-1) y se visualizan en el mapa de excedencias (Anexo 1.3).



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

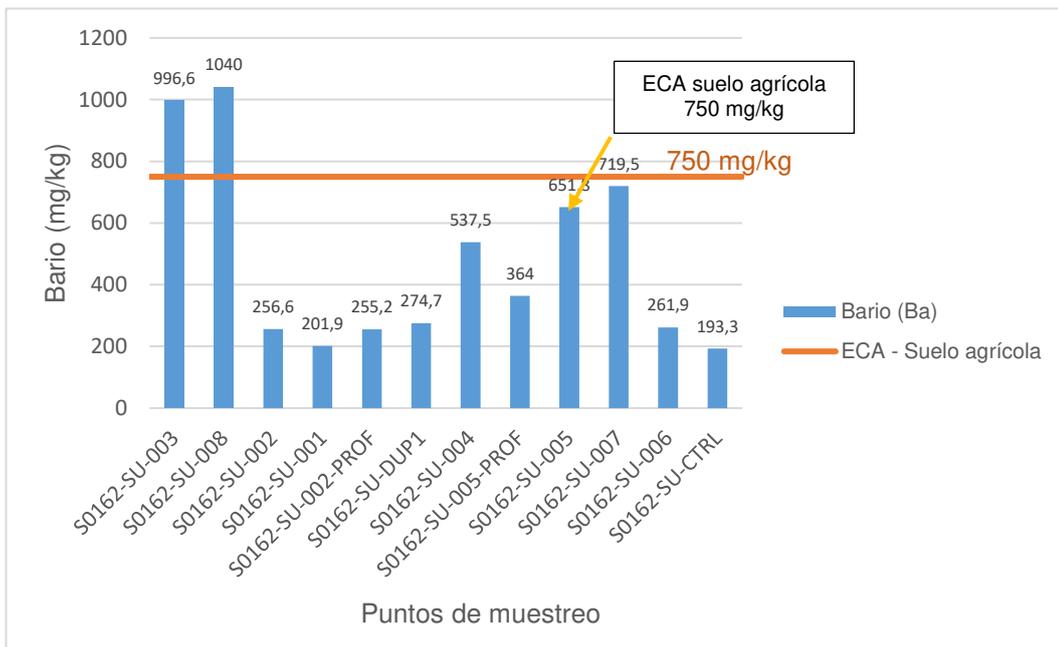


Figura 8-1. Resultados de Bario (Ba) para el sitio S0162

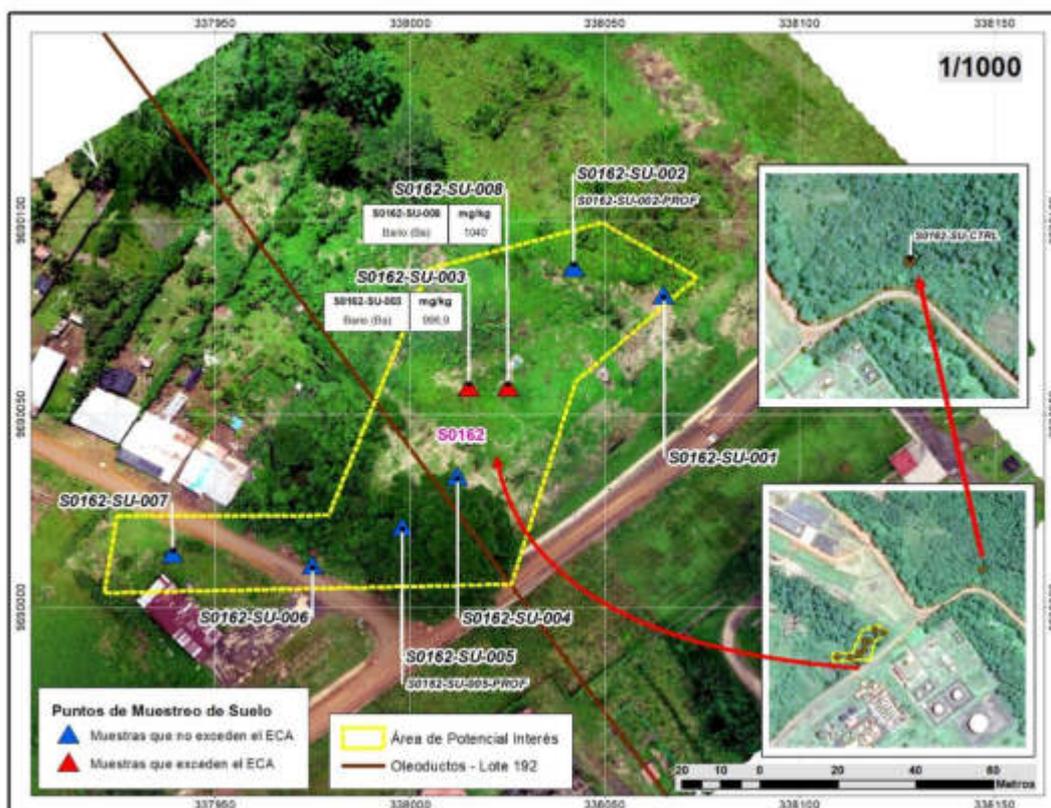


Figura 8-2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA



## 8.2 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0162

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la R.C.D. N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo<sup>18</sup>» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0162, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo 6) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 59,5, que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que los pobladores de la comunidad nativa de Nuevo Andoas, se exponen a la presencia de la plataforma de concreto abandonada, así como los residuos metálicos mal abandonados y el cilindro con petróleo solidificado en el sitio impactado.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 54,0 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se han encontrado concentraciones de Bario que superan los ECA para suelo de uso agrícola (750 mg/kg); por lo que los pobladores de la comunidad nativa de Nuevo Andoas se encuentran expuestos a este elemento cuando realizan sus actividades cotidianas en el sitio.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 38,5 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que el sitio impactado corresponde a un bosque de terraza firme, secundario y de densidad rala, lo que podría permitir el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores humanos y 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:

**Tabla 8-2.** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	59,5	Nivel de Riesgo Medio
	NRS <sub>salud</sub>	54,0	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	38,5	Nivel de Riesgo Medio

\* Con rangos de hasta 100 puntos

## 9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con metales (Bario) en el sitio S0162, cuyas concentraciones han superado los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) en los puntos de muestreo S0162-SU-003 y S0162-SU-008 (tomadas a 0,6 y 0,63 m de profundidad respectivamente).

De acuerdo a la información recopilada en campo y las evidencias encontradas, se han identificado elementos o infraestructuras dentro del sitio, que constituyen una

<sup>18</sup> Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



fuentes potenciales de contaminación; en el caso del cilindro que contiene petróleo solidificado, de los resultados analíticos, se cuantificaron valores de Fracción de Hidrocarburos F2 (87,6 mg/kg) y F3 (298,7 mg/kg), los cuales podrían estar relacionados con el cilindro con petróleo solidificado, sin perjuicio de no haber superado los ECA suelo para uso agrícola.

De acuerdo a la información recopilada en campo y las evidencias encontradas, no se ha identificado elementos o infraestructura dentro del sitio que constituya una fuente potencial de contaminación; sin embargo, se tiene referencias históricas de los años 90, en la cual se indica que las aguas de producción de las instalaciones de la Batería Capahuari Sur eran vertidas a los arroyos cercanos al río Capahuari; frente a esto, la OCPC contempló un sistema de tratamiento de las aguas de producción, así como la implementación de una tubería de 3,7 km y 16 pulgadas de diámetro que desviaba las aguas de producción directamente hacia el río Pastaza, la cual empezó a usarse en junio de 1995<sup>19</sup>.

A pesar de ello, se tiene conocimiento de la presencia de rajaduras en una sección de esta tubería, por la cual la cual posiblemente está relacionada a derrames históricos de estas aguas de producción y pudo haber alcanzado el área del sitio S0162 y los alrededores del mismo; atribuyéndose de esta manera la presencia de Bario en el suelo; asimismo, la dispersión y su movilidad en el área se podría deber a las fuertes precipitaciones. Además, se tiene conocimiento de un inadecuado enterramiento de borras en el suelo de los alrededores del sitio S0162, las cuales pudieron haber contribuido a la presencia de Bario en el suelo del área de estudio<sup>20</sup>.

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo realizados para el área de potencial interés (API) del sitio S0162 (0,5903 ha), y los resultados obtenidos se advierten que el área con presencia de Bario se mantiene y podría ser mayor hacia el extremo suroeste del sitio, dado que están ubicados los puntos de muestreo S0162-SU-003 y S0162-SU-008, los cuales han reportado excedencias de los ECA para suelo de uso agrícola; asimismo, los resultados de los puntos de muestreo S0162-SU-007, S0162-SU-006, S0162-SU-005 y S0162-SU-004, que a pesar de no registrar excedencias, los valores registrados de Bario son significativos altos (entre 261,9 a 719,5 mg/kg).

## 9.1 Modelo conceptual para el sitio S0162

El sitio S0162 constituye un sitio con presencia de Bario, el cual podría estar relacionado a eventos históricos de derrames de agua de producción provenientes de la Batería Capahuari Sur a partir del año 1995, así como el enterramiento inadecuado de borras en el suelo de los alrededores del sitio S0162; por lo cual la presencia de Bario en el suelo estaría relacionado con las actividades de hidrocarburos; además, en los trabajos de reconocimiento se ha encontrado infraestructura como la plataforma de concreto abandonada, restos metálicos mal dispuestos y el cilindro con petróleo solidificado.

<sup>19</sup> Programa de Adecuación y Manejo Ambiental – Lote 1AB. Occidental Peruana Inc, 1996.

<sup>20</sup> Informe de Identificación de Sitio ANDO 01 – Pluspetrol Norte S.A. 2015

De acuerdo a lo manifestado, se confirma una afectación directa sobre el suelo en un área determinada de 5903,11 m<sup>2</sup>, y la presencia de una plataforma de concreto abandonada, restos metálicos mal dispuestos y el cilindro con petróleo solidificado; conforme consta en el Registro Fotográfico (Anexo 8). Para el sitio S0162 se estableció el modelo conceptual preliminar o inicial que muestra la interacción del sitio con los componentes ambientales y con los receptores humanos (Figura 9-1).

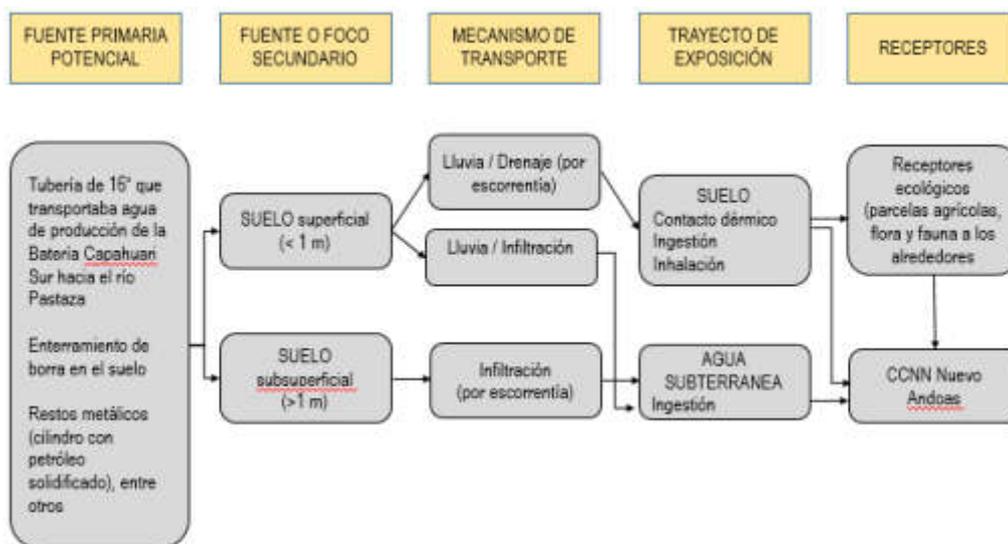


Figura 9-1. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0162

## 10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0162, dio como resultado que es un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De las diez (10) muestras tomadas en el área de potencial interés de 5 903,11 m<sup>2</sup>, dos (2) muestras presentan valores para el parámetro Bario, que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola.
- (ii) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0162 determinan lo siguiente:
  - Para el riesgo físico (NRF<sub>físico</sub>), el puntaje obtenido es de 59,5 configurando un nivel de riesgo MEDIO, identificándose escenarios de peligros significativos por condiciones físicas ligadas a la presencia de residuos metálicos mal abandonados y el cilindro con petróleo solidificado que podrían afectar a las personas que transitan por esa zona.
  - Para el riesgo por sustancia para la Salud (NRS<sub>salud</sub>), el puntaje obtenido es de 54,0 configurando un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se han encontrado concentraciones de Bario que superan los ECA para suelo de uso agrícola (750 mg/kg), por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a esta sustancia.



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

- Para el riesgo asociado a sustancia al Ambiente ( $NRS_{\text{ambiente}}$ ), el puntaje obtenido es de 38,5 configurando un nivel de riesgo MEDIO debido a la presencia de Bario en el suelo que supera el ECA para suelo de uso agrícola (750 mg/kg).

## 11. RECOMEDACIONES

En función de los resultados obtenidos se sugiere considerar para el muestreo de caracterización del sitio:

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0162, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la presencia de Bario en el suelo, ya que se han encontrado concentraciones de Bario significativas en todos los puntos de muestreo evaluados.
- (ii) Considerar la ampliación del API investigado, ya que, en todos los puntos de muestreo del API evaluado, se registraron concentraciones significativas de Bario (> 200 mg/kg); asimismo, en dos (2) puntos de muestreo ubicados en la parte central del sitio S0162 se registraron concentraciones de bario que superan los ECA de suelo para uso agrícola.
- (iii) En la fase de caracterización del sitio S0162, se debe realizar el análisis de la baritina para determinar y validar el origen de Bario en el suelo.

## 12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0162
- Anexo 1.2 : Mapa de puntos de muestreo para suelo en el sitio S0162
- Anexo 1.3 : Mapa de excedencias de Bario en el suelo del sitio S0162
- Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio S0162
- Anexo 2.1 : Informe N.º 00100-2018-OEFA-DEAM-SSIM
- Anexo 2.2 : Informe N.º 0274-2018-OEFA-DEAM-SSIM
- Anexo 3 : Acta de reunión en la CCNN Nuevo Andoas
- Anexo 4 : Reporte de Campo del sitio S0162
- Anexo 5 : Reporte de Resultados del sitio S0162
- Anexo 6 : Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo
- Anexo 7 : Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
- Anexo 8 : Registro Fotográfico



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

# ANEXOS



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

# ANEXO N.º 1

## Mapas



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

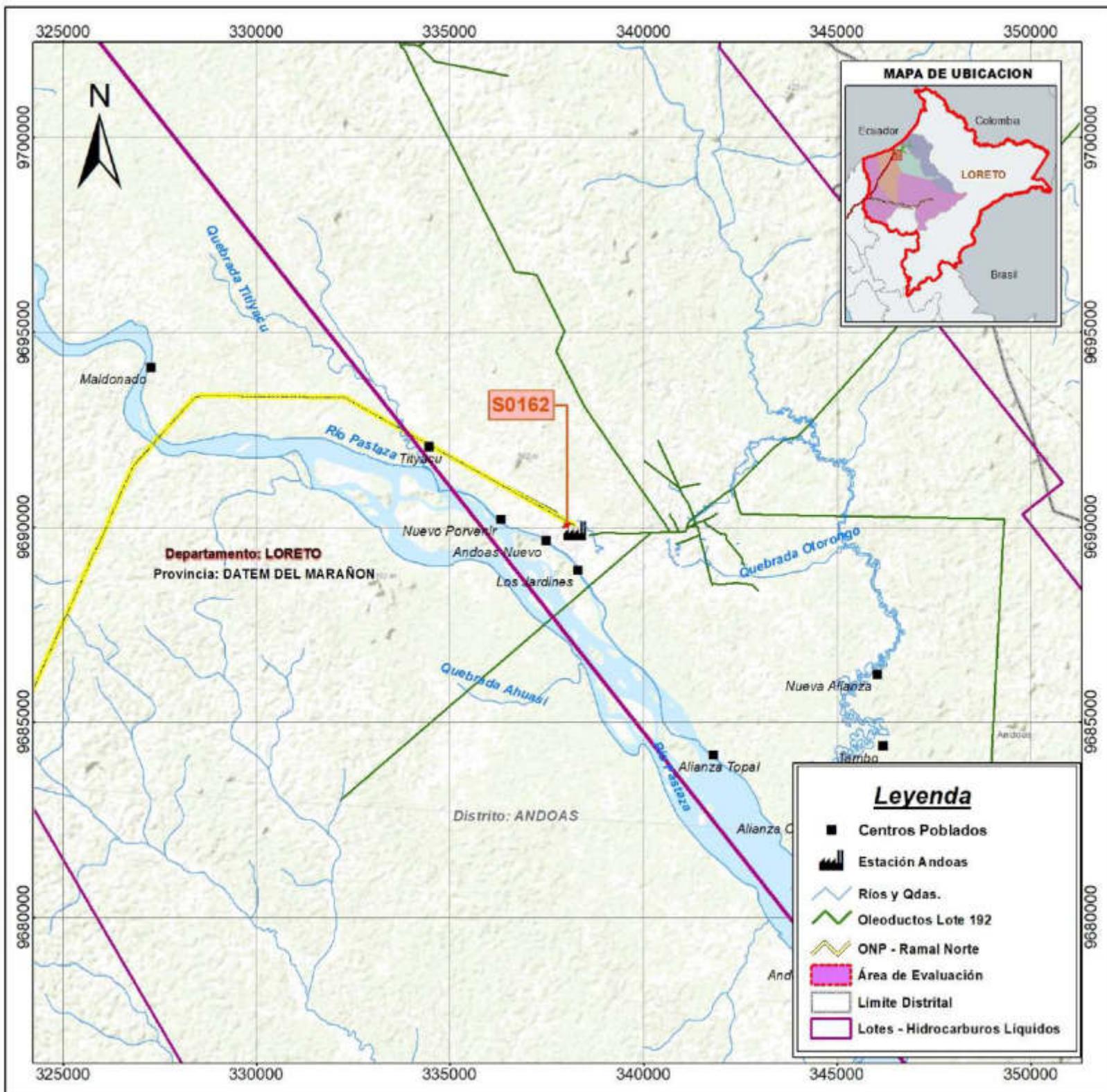
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

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

# ANEXO N.º 1.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0162





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

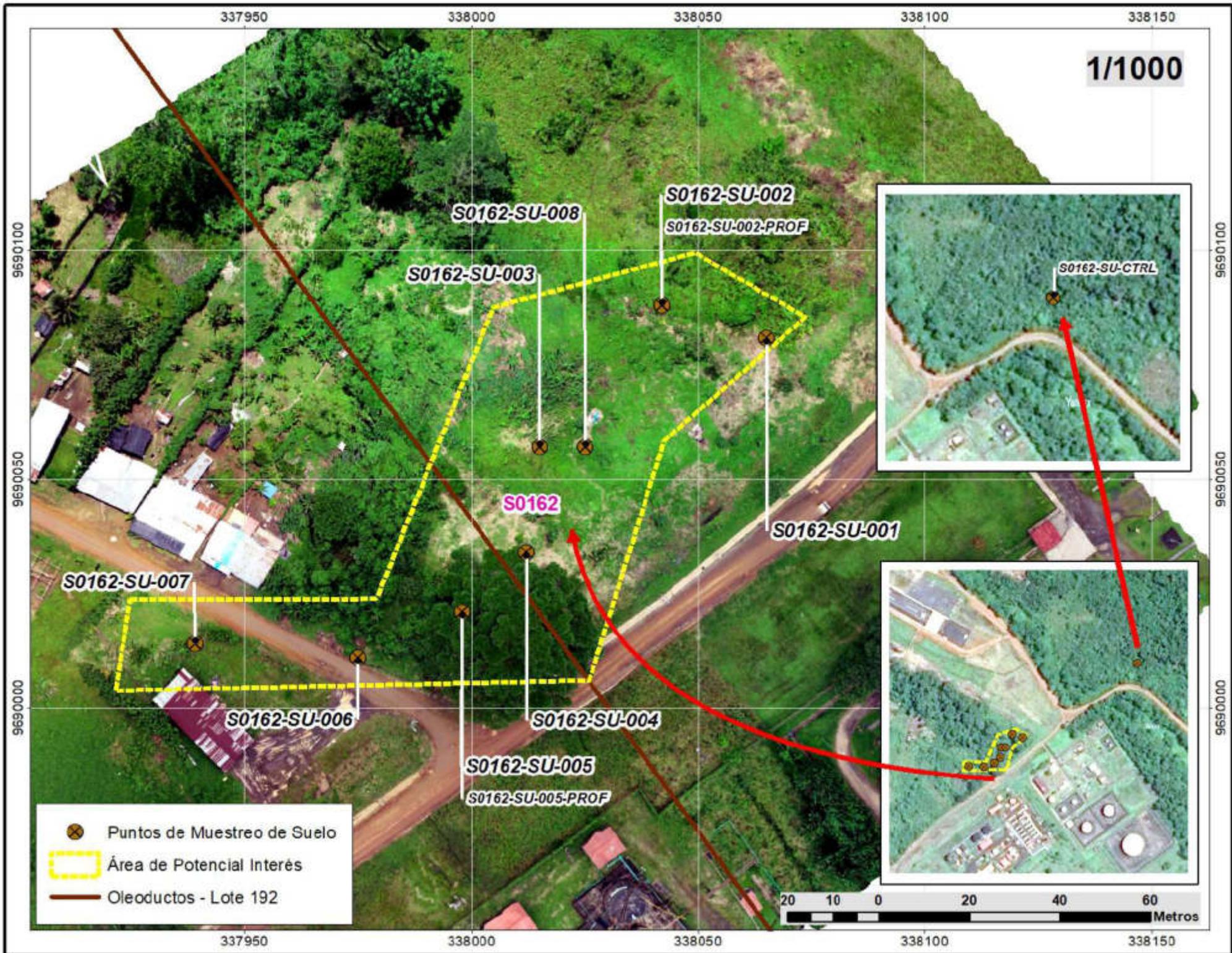
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

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

## **ANEXO N.º 1.2**

Mapa de puntos de muestreo para suelo en el sitio con  
código S0162





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

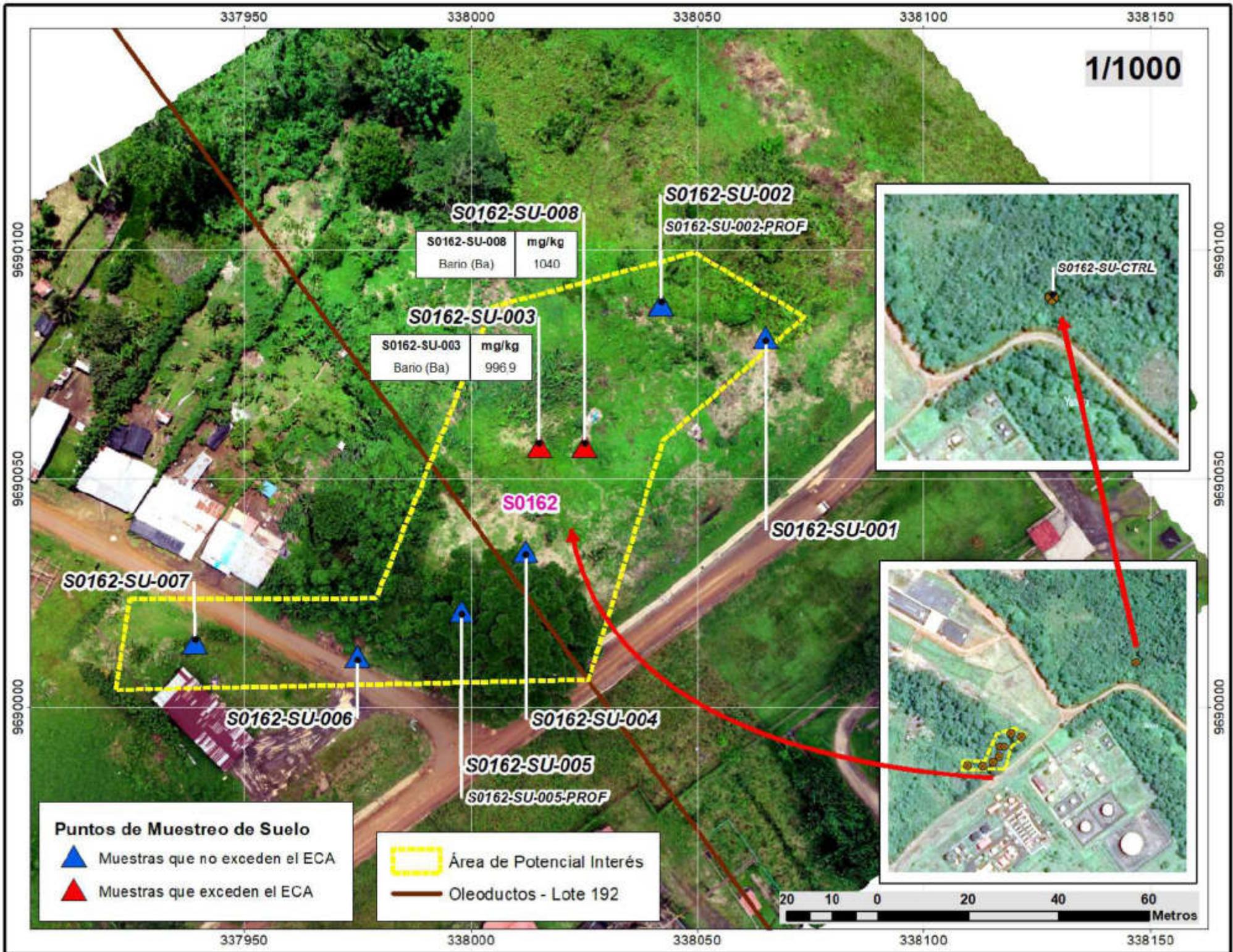
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

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

## **ANEXO N.º 1.3**

Mapa de excedencias de Barrio en el suelo del sitio con  
código S0162





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

## **ANEXO N.º 2**

Información documental vinculada al sitio con código S0162



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

# **ANEXO N.º 2.1**

Informe N.º 00100-2018-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 100 -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

**ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO**  
Tercero Evaluador

**DIANA PIERINA CARREÑO REYES**  
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0162, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0023

CUC : 03-03-2018-402

FECHA : 28 JUN. 2018

2018-201-23896

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, en atención al asunto de la referencia, 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 S0162		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, 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	16 de marzo de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

Handwritten signatures and initials in blue ink.





«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	Isaias Antonio Quispe Quevedo	Bachiller en Ingeniería Geográfica

(\*) 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, la 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 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, la 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 – OEFA 2018 (Planefa 2018) el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.
- Del 12 al 26 de marzo de 2018 la DEAM realizó visitas de reconocimiento para cuatrocientos cinco (405<sup>5</sup>) referencias donde se encontrarían posibles sitios

<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».

<sup>5</sup> Las cuatrocientos cinco (405) referencias fueron obtenidas de los siguientes documentos: uno (1) de la Carta N.º 003-2017-FONAM, veintitrés (23) de la Carta N.º 276-2017-FONAM, cincuenta y tres (53) de la Carta PPN-OPE-0013-2013, uno (1) de la Carta PPN-OPE-0014-2017, ciento noventa y tres (193) de la Carta PPN-OPE-0023-2015, nueve (9) del correo electrónico del 19 de setiembre de 2017 de América Arias, asesora técnica de la Fediquep, treinta y uno (31) del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, doce (12) del Memorandum N.º 1064-2014-OEFA/CG-SINADA, veinticinco (25) del Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.º 058-2018-FONAM.





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»

impactados, ubicados en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, conforme al Plan de Trabajo con CUC 03-03-2018-402.

8. Asimismo, la mencionada visita comprendió otra referencia de un posible sitio impactado que no estaba contemplada en el Plan de Trabajo con CUC 03-03-2018-402, pero que fue reportada en campo por las autoridades locales de Nuevo Andoas y respecto de la cual se ha desarrollado el presente informe.
9. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0162.

### 3. OBJETIVO

10. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0162.

### 4. UBICACIÓN DEL SITIO

11. El posible sitio impactado S0162 se encuentra ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (ver Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0162



Handwritten initials and marks in blue ink.





5. METODOLOGÍA

5.1. Etapa de precampo (gabinete)

5.1.1. Revisión documental

12. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM), se ha podido verificar que el sitio S0162 no tiene relación con ninguna referencia registrada.

5.1.2. Revisión de protocolos y guías

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

Tabla 5-1. Guías técnicas de referencia

Componente ambiental	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.º 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.º 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

14. El 14 de marzo de 2018, previo al trabajo de reconocimiento se realizó una reunión de coordinación en Nuevo Andoas en la que se informó al *Apu* y a los monitores ambientales de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), acerca de las actividades de reconocimiento a realizar en la zona. De esta reunión se desprende que los monitores ambientales indicaban la presencia de un posible sitio impactado, el cual no estaba considerado en la base de datos de la SSIM, por lo que solicitaron se realice una visita de reconocimiento.

15. El equipo del OEFA accedió a realizar la visita de reconocimiento al sitio y acordó realizarla el 16 de marzo de 2018. Asimismo, asignó al posible sitio impactado la referencia R003400, conforme se describe en la siguiente tabla:

Tabla 5-2. Referencia obtenida por las autoridades de Nuevo Andoas.

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003400	338022*	9690042*	«posible sitio impactado»	Reunión de coordinación con los representantes de Nuevo Andoas. Fecha 14/03/2018.

\* Coordenadas definidas en campo

Handwritten initials and marks in blue ink.





### 5.2.2. Actividades en el sitio

16. Para la visita de reconocimiento se ha tenido en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (ver Anexo 1) conforme se detalla a continuación:

#### a) Información del sitio

17. Se recogió información de carácter general del sitio y su entorno, tales como: ubicación, centros poblados más cercanos, formas de acceso al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.

18. Se registró indicios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el sitio, relacionados a la caza y pesca, como son la presencia de municiones o cartuchos, redes, embarcaciones artesanales, entre otros.

19. Se realizaron entrevistas con pobladores locales acerca de las actividades relacionadas con el aprovechamiento de recursos naturales en el sitio y su entorno.

#### b) Evaluación de componentes ambientales

20. Para advertir los signos o indicios de afectación en los componentes ambientales se tomó en cuenta lo siguiente:

##### Agua superficial

21. Verificación organoléptica a fin de advertir la presencia de películas oleosas, e iridiscencia en la superficie del cuerpo de agua.

##### Sedimentos

22. Verificación organoléptica de la formación de efecto iridiscente, pequeñas gotas o la formación de películas oleosas en la superficie del agua que se desprenden por el hincado o remoción del sedimento en el fondo del cuerpo de agua y el análisis organoléptico de porciones de sedimentos.

##### Suelos

23. Verificación organoléptica (color y olor) a nivel superficial de la presencia de hidrocarburos en el suelo a través de hincado y remoción.

24. En el caso de suelo saturado o con alto contenido de materia orgánica (turba), se evalúa también la película de agua que cubre al suelo saturado; a fin de observar iridiscencias o películas oleosas.

##### Flora

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



**Fauna**

26. Observación en la fauna a fin de advertir afectación por hidrocarburos (impregnación y mortandad de individuos).

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

27. Observación de los alrededores a la ubicación del punto de la referencia, a fin de advertir durante la evaluación la presencia de:

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

**d) Estimación del área del sitio**

28. Para la estimación del área del sitio, se procedió a delimitar el área en la que se evidenció, durante el recorrido lo siguiente: a) afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial y sedimento), b) afectación de los recursos bióticos (flora y fauna), c) presencia de instalaciones mal abandonadas y/o d) residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.
29. Para asociar los puntos de afectación se consideró criterios de cercanía y posible causalidad.
30. Para delimitar el área estimada del sitio S0162 se utilizó un equipo receptor GPS, cuya información fue procesada en gabinete.

**6. RESULTADOS****6.1. Descripción del sitio**

31. Durante la visita de reconocimiento del 16 de marzo de 2018, se determinó que el sitio S0162 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
32. Para acceder al sitio S0162 se realizó una caminata durante aproximadamente 10 minutos desde la plaza de Nuevo Andoas hasta ubicarse frente a los límites de la Estación Andoas (Petroperú). Luego se trasladó a la ubicación de la referencia y se realizó el recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.
33. En la referencia visitada se observó que se trata de un área con restos de alguna construcción antigua, que según los pobladores estaría asociada a las actividades de hidrocarburos anteriores realizadas en el sitio S0162.
34. El sitio S0162 presenta suelo predominantemente arcilloso, su pendiente es plana, además, presenta un área deforestada con fines agrícolas y a los alrededores con cobertura vegetal típica de bosque de terraza firme, secundario y de densidad rala (ver Fotografías N.º 1 y 2 del Anexo 2).





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

35. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0162, reportándose lo siguiente:
- ✓ Zonas de uso del suelo para actividades de agricultura para el cultivo de yuca, maíz, papaya, plátano, etc.
  - ✓ No se reportan actividades de cacería, pesca, ganadería ni de recolección.
36. En el Anexo 4 se presenta el croquis del sitio S0162 elaborado en campo.

## 6.2. Componentes ambientales evaluados

### Agua Superficial

37. Para el sitio S0162, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

### Sedimentos

38. Para el sitio S0162, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

### Suelo

39. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar 3 excavaciones en el suelo (introducción de una cavadora manual hasta una profundidad de 2 m aproximadamente) del sitio S0162. Como resultado de la evaluación no se evidenció a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (ver Fotografía N.º 3 del Anexo 2).

### Flora

40. 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) (ver Fotografía N.º 1 y 2 del Anexo 2).

### Fauna

41. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0162.

## 6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

42. Realizada la visita de reconocimiento se evidenció la presencia de infraestructura como lozas de concreto, columnas, que de acuerdo a la información del monitor ambiental pertenecerían a un campamento que funcionó en ese lugar hace aproximadamente 30 años; asimismo, se observó residuos relacionados con la actividad de hidrocarburos como cilindros metálicos con hidrocarburos en estado sólido y residuos metálicos dispersos en el lugar (ver Fotografías N.º 4, 5 y 6 del Anexo 2).





#### 6.4. Estimación del área del sitio

43. De las actividades desarrolladas para el sitio S0162 se determinó un área estimada de 3972 m<sup>2</sup> que comprende los restos de instalaciones abandonadas y residuos relacionados a las actividades de hidrocarburos (ver Anexo 3).
44. La coordenada referencial para este sitio es 338003E/9690042N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

#### 7. CONCLUSIONES

45. El sitio S0162 se encuentra ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, el cual se encuentra asociado a la referencia R003400 reportada por los monitores ambientales durante la reunión de coordinación del 14 de marzo.
46. La coordenada referencial para este sitio es 338003E/9690042N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.
47. De la evaluación realizada en el sitio S0162 respecto a los componentes ambientales (suelo, flora y fauna), no se evidenció a nivel organoléptico afectación por actividades de hidrocarburos; sin embargo, se detectó la presencia de restos de instalaciones abandonadas y residuos relacionados con esta actividad.
48. De la evaluación realizada en el sitio S0162, se determinó un área de 3972 m<sup>2</sup>, que comprende los restos de instalaciones abandonadas y residuos relacionados a las actividades de hidrocarburos.
49. Actualmente en el sitio S0162 se desarrollan actividades agrícolas (yuca, plátano y papaya).

#### 8. RECOMENDACIÓN

50. Sobre la base de las consideraciones expuestas se recomienda lo siguiente:
  - (i) Considerar el presente informe como insumo para las acciones de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas o para la elaboración del Plan de Evaluación Ambiental correspondiente al sitio S0162 a cargo de la Dirección de Evaluación Ambiental, en caso corresponda. Asimismo, se recomienda considerar la evaluación del componente ambiental suelo para determinar la presencia de sustancias contaminantes asociados con las actividades de hidrocarburos.

#### 9. ANEXOS

- |         |   |  |
|---------|---|--|
| Anexo 1 | : | Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados |
| Anexo 2 | : | Registro fotográfico del posible sitio impactado                                 |
| Anexo 3 | : | Mapa del posible sitio impactado   |
| Anexo 4 | : | Croquis del posible sitio impactado  |





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

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

**CARLOS ALBERTO QUISPE GIL**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO**  
Tercero-Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**DIANA PIERINA CARREÑO REYES**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, 28 JUN. 2018

Visto el Informe N.º 0100-2018-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

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

## **ANEXO N.º 2.2**

Informe N.º 0274-2018-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 274 - 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
- JORGE ALONZO OCAÑA LOPEZ  
Tercero Evaluador
- ELIAS ALEJANDRO PARRA PUMAHUALCA  
Tercero Evaluador



: Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0162 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

- CUE : 2018-05-0023
- REFERENCIA : Planefa 2018  
Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
(Hoja de Tramite: 2018-101-23896)
- FECHA : 30 OCT. 2018

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, a fin de 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 S0162 ubicado en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.		
Sector	Energía - Hidrocarburos		
Área de influencia/alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, 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
Componentes determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos		
Suelo	7		
Flora silvestre	2		
Fauna silvestre	2		
Ecotoxicidad en suelo	2		





## 2. OBJETIVO

2. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0162, ubicado en el Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Sitio S0162), 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

3. 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.
4. Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento)<sup>3</sup> 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.
5. 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>.
6. El 16 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0162, ubicado en Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyo resultado está contenido en el Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM. 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 para el

<sup>1</sup> Publicada 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.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»

sitio S0162, 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.

7. La SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0162 (PEA del sitio S0162), el cual establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0162, 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

8. El PEA del sitio con código S0162 ubicado en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

#### 5. CONCLUSIÓN

9. En vista que el PEA del sitio S0162 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

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

  
**JORGE ALONZO OCAÑA LOPEZ**  
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»

  
ELIAS ALEJANDRO PARRA PUMAHUALCA  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

Lima, 30 OCT. 2018

Visto el Informe N.º 274 - 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 274 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON  
CÓDIGO S0162 UBICADO EN EL LOTE 192 EN EL ÁMBITO  
DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS,  
PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO  
DE LORETO

---

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2018

*Handwritten signatures and initials in blue ink:*  
- A vertical signature on the left side.  
- A signature below it.  
- A large 'P' on the left side.  
- A signature below the 'P'.





«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 S0162 ..... 3
- 4. OBJETIVOS ..... 3
  - 4.1 Objetivo general..... 3
  - 4.2 Objetivos específicos ..... 3
- 5. CONTEXTO SOCIAL ..... 4
  - 5.1 De las coordinaciones con los actores locales ..... 4
- 6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO ..... 4
- 7. METODOLOGÍA..... 4
  - 7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0162..... 5
    - 7.1.1 Área de estudio ..... 5
    - 7.1.2 Protocolos de muestreo ..... 5
    - 7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo ..... 6
    - 7.1.4 Parámetros a evaluar ..... 7
    - 7.1.5 Criterios de evaluación..... 8
    - 7.1.6 Análisis de datos..... 8
  - 7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0162..... 8
    - 7.2.1 Área de estudio ..... 8
    - 7.2.2 Protocolos de muestreo ..... 9
    - 7.2.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0162..... 9
  - 7.3 Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0162 ..... 9
    - 7.3.1 Área de estudio ..... 9
    - 7.3.2 Protocolos de muestreo ..... 9
  - 7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0162..... 10
    - 7.4.1 Área de estudio ..... 10
    - 7.4.2 Protocolos de pruebas..... 10

Handwritten signatures in blue ink on the left margin.





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

- 7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo ..... 10
- 7.4.4 Parámetros a evaluar ..... 11
- 7.4.5 Criterios de evaluación ..... 12
- 7.4.6 Análisis de datos ..... 12
- 7.5 Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0162 ..... 12
  - 7.5.1 Área de estudio ..... 12
  - 7.5.2 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante teledetección ..... 13
  - 7.5.3 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección ..... 14
  - 7.5.4 Ubicación de puntos de muestreo ..... 14
  - 7.5.5 Criterios de evaluación ..... 14
- 7.6 Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0162, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» ..... 14
- 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS ..... 15
  - 8.1 Equipo evaluador ..... 15
  - 8.2 Unidades de transporte ..... 15
  - 8.3 Equipos y materiales ..... 15
  - 8.4 Equipo de protección personal ..... 16
  - 8.5 Cronograma de actividades ..... 16
- 9. ANEXOS ..... 17
- 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 17

Handwritten blue ink marks on the left margin, including a circle, a cross, and a signature.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección «Evaluación Ambiental»

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

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0162 .....	3
Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de suelo .....	5
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo..	6
Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo .....	7
Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0162 .....	9
Tabla 7-5. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0162 .....	9
Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas.....	10
Tabla 7-7. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo.....	11
Tabla 7-8. Parámetros a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo.....	11
Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo .....	12
Tabla 7-10. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales.....	13
Tabla 7-11. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat .....	14
Tabla 8-1. Equipo evaluador.....	15
Tabla 8-2. Unidades de transporte.....	15
Tabla 8-3. Equipos y materiales .....	16
Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras .....	16
Tabla 8-5. Equipos de protección personal.....	16
Tabla 8-6. Cronograma de actividades .....	17





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 DE FIGURAS

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0162 .....	4
Figura 7-1. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0162.....	5
Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de suelo. ....	6
Figura 7-4. Puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo .....	11

*[Handwritten signatures in blue ink]*





## 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 Marañón, 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 S0162-PEA del sitio S0162, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
4. La Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM elabora el presente PEA del sitio S0162, que establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0162, 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

5. 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.
  - 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.

<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.





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

- 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 037-2017-OEFA/CD, aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018.

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1 Actividades extractivas

6. El sitio S0162 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el 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 y tiene un área de 290 mil hectáreas.
7. 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 en el departamento de Loreto. El primer contrato fue 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 en 1982 se había perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perupetro, 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.
8. Pluspetrol Norte S.A. operó el Lote 192 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) el cual opera hasta la fecha.

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

9. La revisión y análisis de la información documental vinculada con el sitio S0162 contribuirá con establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0162, 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

10. 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:
11. Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM de la DEAM realizó el 16 de marzo de 2018 una visita de reconocimiento al sitio S0162, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

*[Handwritten signature in blue ink]*





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

- 12. El sitio S0162, según el informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM, se encuentra vinculado a la referencia con código R003400 conforme se detalla en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0162

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R003400	338022*	9690042*	«posible sitio impactado»	Reunión de coordinación con los representantes de Nuevo Andoas <sup>4</sup> . Fecha 14/03/2018.

\* Coordenadas definidas en campo.

- 13. En el Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM señala que en la evaluación realizada en el sitio S0162 no se evidenció a nivel organoléptico presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, flora y fauna, aunque se detectó presencia de una estructura de concreto y presencia de un cilindro conteniendo hidrocarburos solidificado en su interior. Se estimó un área de evaluación de 3972 m<sup>2</sup>. La SSIM recomendó utilizar la información obtenida como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0162 (Anexo 1).

3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0162

- 14. De la revisión de la data de la SSIM, no se ha encontrado documentos vinculados al sitio S0162.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

- 15. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0162, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

4.2 Objetivos específicos

- 16. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0162.
- 17. Evaluar la flora silvestre en el sitio S0162.
- 18. Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0162.
- 19. Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0162.
- 20. Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0162.
- 21. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0162, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

<sup>4</sup> El 14 de marzo de 2018, previo al trabajo de reconocimiento se realizó una reunión de coordinación en Nuevo Andoas en la que se informó al APU y a los monitores ambientales de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), acerca de las actividades de reconocimiento a realizar en la zona. De esta reunión se desprende que los monitores ambientales indicaban la presencia de posible sitio impactado, el cual no estaba considerado en la base de datos de la SSIM, por lo que solicitaron una visita de reconocimiento.

Handwritten blue ink marks 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»

## 5. CONTEXTO SOCIAL

### 5.1 De las coordinaciones con los actores locales

22. Para la ejecución de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0162 se tiene previsto realizar una reunión previa con el Apu, monitores ambientales y otros actores sociales involucrados, de ser el caso, a fin de informar sobre las acciones a realizarse en el sitio S0162 y para formar los grupos de trabajo que incluye al monitor ambiental de la zona.
23. Cabe mencionar que el sitio S0162 se encuentra a 20 minutos de la comunidad nativa Nuevo Andoas.

## 6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

24. El sitio S0162 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a una distancia de 445 metros Plaza de la Comunidad de Nuevo Andoas, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0162



## 7. METODOLOGÍA

25. El PEA del sitio S0162 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental de los componentes suelo, flora y fauna; así como, la evaluación de ecotoxicidad para suelo, análisis multitemporal y recojo de información para estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en virtud al análisis de la información contenida en los siguientes documentos:
  - Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM: los resultados obtenidos muestran que no se evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, flora y fauna.





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»

### 7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0162

#### 7.1.1 Área de estudio

- 24. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se consideró el área evaluada comprendida en el Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM de 3972 m<sup>2</sup>, del cual los resultados obtenidos muestran que no se evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo, flora y fauna; asimismo, se cree conveniente ampliar el Área de Potencial Interés (API) para el componente suelo para el sitio S0162, Figuras 6-1 y 7-1.

Figura 7-1. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0162



- 25. El API para suelo determinado en el presente PEA será de 0,5558 ha aproximadamente y tendrá como objetivo corroborar con resultados analíticos los resultados a nivel organoléptico del Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM.

#### 7.1.2 Protocolos de muestreo

- 26. 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 para el muestreo de 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

- 27. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas para el muestreo de suelo.
- 28. Del análisis de la información disponible, se puede señalar que el área no cuenta con información analítica, en ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0162 realizar siete<sup>5</sup> (07) 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.

Figura 7-3. 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	S0162-SU-001	338021	9690081
2	S0162-SU-002	338035	9690069
3	S0162-SU-003	338015	9690057
4	S0162-SU-004	338012	9690034
5	S0162-SU-005	337999	9690021
6	S0162-SU-006	337975	9690011
7	S0162-SU-007	337937	9690014

<sup>5</sup> La guía para muestreo de suelos, en su Capítulo 5. Determinación de puntos de muestreo, Tabla N° 5, señala que para un área de 0,5 hectáreas un número mínimo de 6 puntos de muestreo.





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

29. 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.
30. Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecidos) 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 (Anexo 2).

#### 7.1.4 Parámetros a evaluar

31. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de nueve (9) muestras nativas<sup>6</sup> (distribuidas entre los siete puntos de muestreo) y 2 muestras control que se ubicarán fuera del área de estudio a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.
32. 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>7</sup>		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	9	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, Pb)
		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, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestrás 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, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

<sup>6</sup> Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área de evaluación.

<sup>7</sup> Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Suelo





### 7.1.5 Criterios de evaluación

33. El PEA considera el siguiente criterio de evaluación: para el componente suelo, la superación del ECA aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.
34. 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 S0162.

### 7.1.6 Análisis de datos

35. 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.
  - N.º de puntos de muestreo por componente.
  - Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
  - Instalaciones u otras instalaciones asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
  - Área evaluada en el Sitio S0162.

## 7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0162

### 7.2.1 Área de estudio

36. El área de estudio para evaluar la flora silvestre comprende el área del API determinado para la evaluación del suelo del sitio S0162 y su entorno inmediato.
37. En la evaluación de la flora silvestre, se realizará un recorrido en el área del sitio y su entorno inmediato, con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la flora, además, se aplicará encuestas a los pobladores de la comunidad cercana, con el fin de registrar el uso que podrían tener cualquier especie de flora presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida se utilizará en la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
38. La evaluación de la flora silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:
  - Tipo de cobertura vegetal.
  - Estructura de la vegetación.
  - Registrar especies de flora con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
  - Registrar especies de flora con algún grado de afectación.
  - Otros parámetros para la evaluación de la flora en el sitio.





### 7.2.2 Protocolos de muestreo

39. Las guías y protocolos que se utilizarán para la evaluación de flora silvestre se detallan en la Tabla 7-4.

Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0162

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal o fuente	Año
Flora silvestre	Guía de Inventario de la Flora y Vegetación del Ministerio del Ambiente	Todo	Perú	MINAM	Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

### 7.2.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0162

40. Como parte de la evaluación de la flora silvestre se realizará la identificación de los ecosistemas frágiles en el sitio S0162 y su entorno inmediato. Para ello se contará con las siguientes etapas:
- Revisión de mapas de referencia en gabinete previa a salidas de campo.
  - Durante la evaluación de campo se realizará recorridos en el sitio y su entorno inmediato a fin de identificar y registrar ecosistemas frágiles presentes en el sitio y su entorno, asimismo, validar la información de gabinete.
  - Análisis de fotos aéreas del sitio y su entorno.

## 7.3 Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0162

### 7.3.1 Área de estudio

41. El área de estudio para evaluar la fauna silvestre comprende el API determinado para la evaluación del suelo del sitio S0162 y su entorno inmediato.

### 7.3.2 Protocolos de muestreo

42. La evaluación de la fauna silvestre se realizará siguiendo los criterios metodológicos establecidos en la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (MINAM, 2015), la misma que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7-5. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0162

Componente ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Fauna silvestre	Guía de Inventario de la Fauna Silvestre	Todo	Perú	MINAM	Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

43. La evaluación de la fauna silvestre se realizará mediante el fototrampeo (cámaras trampa), por ser el método que permite lograr los objetivos de la evaluación de manera no invasiva; además, permite obtener fotografías de forma espontánea y sin alterar el hábito de las especies presentes en el sitio. El número de cámaras que se instalarán dependerá de la extensión del sitio y las características que esta presenta, se instalarán como mínimo dos cámaras trampa por cada sitio; se considera la instalación de cámaras adicionales, la misma que será determinado por el evaluador.





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

- 44. La ubicación de las cámaras trampa será: una en el punto más representativo del sitio y otra en una zona de transición o en un punto que no haya presentado impactos y que mantenga las mismas características ecológicas del sitio S0162. Las cámaras serán instaladas en el estrato inferior del bosque a una altura aproximada de 40 cm del nivel del suelo, fijadas en estacas, árboles de fuste delgado o arbustos, y en una posición contraria a la salida y ocaso del sol. Para el análisis de datos se considerarán solo las fotos y videos que registran mamíferos silvestres.
- 45. Asimismo, se realizará un recorrido en el API del sitio y su entorno inmediato con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la fauna silvestre. Se aplicarán encuestas a los pobladores de la comunidad más cercana, con el fin de registrar actividades de caza de especies de fauna presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida a partir de dicha evaluación servirá de insumo para el informe de identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
- 46. La evaluación de la fauna silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:
  - Registrar especies de fauna con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
  - Presencia de especies de fauna.
  - Registrar especies con algún grado de afectación.
  - Otros parámetros para la evaluación de la fauna.

**7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0162**

**7.4.1 Área de estudio**

- 47. El área considerada para la evaluación de la ecotoxicidad es el API determinada para el componente suelo, y alrededores cercanos al sitio que no presenten afectación por la actividad de hidrocarburos.

**7.4.2 Protocolos de pruebas**

- 48. Para la ejecución de las actividades de evaluación de la ecotoxicidad del componente suelo se considerará tomar en cuenta los protocolos que se detallan en la Tabla 7-6; asimismo, se tomará en cuenta las indicaciones del laboratorio en cuanto a la toma de muestras.

Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas

Organismo	Componente ambiental	Protocolo	Institución
Poáceas (gramíneas)	Suelo/turba	OECD Test 208	OECD
		OCSP 850.4100	EPA

**7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo**

- 49. Se evaluará la ecotoxicidad en dos puntos de muestreo: i) el primero, ubicado dentro del API establecida en una zona donde se evidencia mayor afectación del componente

*[Handwritten signatures in blue ink]*





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

ambiental suelo a nivel organoléptico, y ii) el segundo, en una zona donde no hay registro ni indicios de afectación organoléptica (punto blanco).

Figura 7-4. Puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo



Tabla 7-7. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0162-ECO-001	338021	9690042
2	S0162-ECO-002	337939	9690055

50. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 3).

#### 7.4.4 Parámetros a evaluar

51. Los parámetros a evaluar se indica en la siguiente tabla:

Tabla 7-8. Parámetros a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo

Componente ambiental	Parámetro	Organismo
Suelo	Concentración de inhibición media IC <sub>50</sub>	Poáceas (gramíneas)

52. El punto ubicado dentro del API determinado para el componente suelo y el punto de muestreo de suelo donde no se registró afectación, deben contar con los mismos parámetros fisicoquímicos considerados para la evaluación del componente suelo. Para lo cual se debe considerar los siguientes parámetros:





«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 suelo

Parámetros para evaluación de suelo	
Componente ambiental	Parámetro
Suelo	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, Pb)
	Cromo hexavalente
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

7.4.5 Criterios de evaluación

- 53. El resultado obtenido en la zona considerada afectada, se comparará con el resultado obtenido en punto considerado como punto blanco.

7.4.6 Análisis de datos

- 54. El análisis de datos considera 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 de los resultados de los puntos de muestreo S0162-ECO-001 y S0162-ECO-002, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componente ambiental evaluado.
- N.º de puntos de muestreo.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el Sitio S0162.

7.5 Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0162

- 55. Se realizará el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0162. Para ello, se utilizarán las imágenes satelitales de diferentes resoluciones espectrales, las cuales deberán ser analizadas usando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y determinar los cambios ocurridos por las actividades de hidrocarburos en el suelo y la cobertura vegetal.

7.5.1 Área de estudio

- 56. El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber sido afectados por las actividades de hidrocarburos en el sitio S0162, el análisis se realizará en las áreas antes y después de ocurridas las posibles afectaciones, adicionalmente se considerará otras coberturas vegetales aledañas que puedan tener diferente comportamiento espectral y pueda usarse como referencia.





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

### 7.5.2 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante teledetección

57. Se identifican las afectaciones a la cobertura vegetal (tipos de bosques, humedales, coberturas en proceso de regeneración o degradación), por presencia de hidrocarburos o asociadas a sus actividades; para ello se utilizará índices derivadas de las imágenes satelitales que permitan determinar el estado multitemporal de la cobertura vegetal y sus afectaciones entre los índices más representativos.

**Tabla 7-10.** Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales

Índice espectral	Descripción	Fórmula
NDVI	Es el índice de vegetación más utilizado para todo tipo de aplicaciones dada su facilidad de cálculo y facilidad para interpretar, de manera directa parámetros biofísicos de la vegetación con un rango de variación fijo (entre -1 y +1), lo que permite establecer umbrales y comparar entre datos obtenidos por diferentes investigadores, entre imágenes, etc.	$NDVI = \frac{IR - R}{IR + R}$ IR= reflectancia correspondiente al infrarrojo cercano R = reflectancia correspondiente al rojo.
SAVI	En la firma espectral de los suelos la reflectancia es similar en las bandas roja e infrarroja cercana. También, al cambiar las condiciones del suelo la reflectancia aumenta o disminuye simultáneamente en ambas bandas. Así, un suelo húmedo refleja menos en el rojo, pero también menos en el IRC, y un suelo seco refleja más en ambas bandas. Este índice coloca los valores entre -1,0 y 1,0	$SAVI = \frac{IR - R}{IR + R + L} (1 + L)$ IR = Reflectancia de la banda infrarrojo cercano
ARVI2	Diseñado para ser resistente al efecto de la atmósfera y más sensible a un rango amplio de concentración de clorofila. El NDVI y ARVI son sensibles a la fracción de la vegetación y a la tasa de absorción de la radiación solar fotosintética.	$ARVI2 = -0.18 + 1.17 * \left( \frac{IR - R}{IR + R} \right)$ IR = Reflectancia de la banda infrarrojo cercano R= Reflectancia de la banda roja
G-NIR	El índice G-NIR es un índice combinado de los valores de reflectancia del verde y el infrarrojo cercano. La banda verde tiene la capacidad de evaluar la vigorosidad de las plantas mientras que el infrarrojo cercano caracteriza la estructura interna de la vegetación (Sripada, et al 2005). Este índice ha demostrado potencial para discriminar entre vegetación afectada y sin afectación por derrame de petróleo de manera espacial y temporal (Adamu, et al 2015).	$G - NIR = \frac{(Green - IR)}{(Green + IR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde R= Reflectancia de la banda roja
G-SWIR	El índice G-SWIR tiene la capacidad de predecir y detectar nitrógeno en las plantas (Hermann, et al 2010). El SWIR es capaz de discriminar contenido de humedad en suelo y vegetación (Karnieli, et al 2001), por lo tanto, el G-SWIR puede ser útil en detectar cambios en la vegetación afectada por derrame de petróleo.	$G - SWIR = \frac{(Green - SWIR)}{(Green + SWIR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde SWIR= Reflectancia de la banda SWIR1

58. Los índices de vegetación varían de acuerdo al tipo de imagen satelital a utilizar, como las longitudes de onda que dependen de la resolución de la imagen. Para este objetivo se ha propuesto el uso de las imágenes satelitales del sensor Landsat, los cuales





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

poseen información histórica y permite determinar el probable tiempo en que se originó una afectación asociadas a las actividades de hidrocarburos.

### 7.5.3 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección

59. Para determinar las afectaciones generadas por las actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelo, se realizará a partir de las características espectrales y se propone el uso de ratios derivados de las bandas de las imágenes satelitales. Para este objetivo se usó las Imágenes Landsat de 30 m de resolución.

Tabla 7-11. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat

Ratio	Descripción	Fórmula
2/3	Discriminar materiales limoníticos en la superficie, los cuales son indicados por bajos valores del ratio, mientras que los valores altos presenta materiales férricos.	Banda verde (2)/banda roja (3)
4/3	índice de vegetación que expresa la cobertura de vegetación saludable.	Infrarojo Cercano 1 (4)/banda roja (3)
2/3-4/3	Generar un falso color junto con la relación: 2/3, 4/3 y 2/3-4/3 en los canales Red, Green y Blue respectivamente, permite apreciar sutiles tonos de variación de color a diferencia de los colores grisáceos normales de las bandas individuales.	Banda verde (2)/banda roja (3) - Infrarojo Cercano 1 (4)/banda roja (3)

60. Los tonos verdes y amarillos, que resultan de respuestas altas en ambas proporciones 2/3 y 4/3, expresan variaciones en la cubierta vegetal. Por otro lado, los tonos de magenta, que representan altas contribuciones de la relación 2/3 y la diferencia de proporción 2/3 - 4/3, están relacionados con las condiciones del terreno y representan a las áreas alteradas inducidas por los fenómenos micro filtrados (materiales decolorados).

### 7.5.4 Ubicación de puntos de muestreo

61. Para determinar los puntos de muestreo se deberá considerar las áreas afectadas a partir de observaciones directas como también de la información recolectada.

### 7.5.5 Criterios de evaluación

62. El PEA considera como criterios de evaluación al cálculo de áreas y análisis espectral multitemporal en las categorías de uso y cobertura.

### 7.6 Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0162, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

63. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 4), tales como:

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





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

- 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

64. El presente PEA del sitio S0162 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

#### 8.1 Equipo evaluador

65. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0162, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1. Equipo evaluador

N.º	Etapas de la evaluación ambiental	Función	Cantidad de personal
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0162	Lider de campo	1
		Especialista de muestreo	1
		Especialista de flora y fauna	2
		Especialista SIG	1
		Personal de apoyo (guías)	4
		Personal de apoyo (drillers)	2
		Personal primeros auxilios	1

#### 8.2 Unidades de transporte

66. El PEA del sitio S0162 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo y terrestre de acuerdo a lo señalado en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2. Unidades de transporte

N.º	Etapas de la evaluación ambiental	Ruta (ida y vuelta)		Tipo de transporte	Días	Unidades
		Origen	Destino			
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0162	Lima	Nuevo Andoas (ruta comercial)	Aéreo	-	-
		Nuevo Andoas	Sitio S0162 (traslado en camioneta)	Terrestre	1	1

#### 8.3 Equipos y materiales

67. El PEA del sitio S0162 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 S0162	GPS	5
2		Libreta de notas y lapicero	5
3		Pizarra de campo y plumones	2
4		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	2
5		Cámaras fotográficas	5
6		Kit para limpieza de equipos	1
7		PID analizador de gases	1
8		Cinta de embalaje y cúter	1
9		Wincha metálica	1

51. El PEA del sitio S0162 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 coleccionar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar

#### 8.4 Equipo de protección personal

52. 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	4
2	Chaleco con cinta reflectiva	4
3	Camisa y/o polo de manga larga	4
4	Botas de jebe de caña alta	4
5	Lentes de seguridad	4

#### 8.5 Cronograma de actividades

53. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0162, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.





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

Tabla 8-6. Cronograma de actividades

Actividades de evaluación del sitio S0162		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0162, 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.	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0162.				
	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0162.				
	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0162.				
	Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0162.				
	Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0162				
	Objetivo específico N.º 6: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0162, 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 S0162, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

## 9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 0100-2018-OEFA/DEAM-SSIM  
 Anexo 2 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo  
 Anexo 3 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico  
 Anexo 4 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adamu, B., Tansey, K., & Ogutu, B. (2015). Using vegetation spectral indices to detect oil pollution in the Niger Delta. *Remote Sensing Letters*, 6(2), 145-154. <https://doi.org/10.1080/2150704X.2015.1015656>

Adamu, B., Tansey, K., & Ogutu, B. (2018). Remote sensing for detection and monitoring of vegetation affected by oil spills. *International Journal of Remote Sensing*, 39(11), 3628-3645. <https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1448483>

Almeida-Filho, R. (2002). Remote detection of hydrocarbon microseepage-induced soil alteration. *International Journal of Remote Sensing*, 23(18), 3523-3524. <https://doi.org/10.1080/01431160210137712>

Canty, M. J. (2014). *Image Analysis, Classification and Change Detection in Remote Sensing: With Algorithms for ENVI/IDL and Python, Third Edition*. CRC Press.

Chander, G., Markham, B. L., & Helder, D. L. (2009). Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. *Remote Sensing of Environment*, 113(5), 893-903. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2009.01.007>





Chavez Jr, P. S. (1988). An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. *Remote sensing of environment*, 24(3), 459–479.

Chuvieco, E. (1995). *Fundamentos de teledetección* (2.ª ed.). Ediciones RIALP, S.A.

De Oliveira, W. J., Crosta, Ap., & Goncalves, J. L. M. (1997). Spectral characteristics of soils and vegetation affected by hydrocarbon gas: a greenhouse simulation of the Remanso do Fogo seepage. En *APPLIED GEOLOGIC REMOTE SENSING-INTERNATIONAL CONFERENCE*-(Vol. 1, pp. 1–83).

Guyot, G., Baret, F., & Jacquemoud, S. (1992). Imaging spectroscopy for vegetation studies, 11.

Herrmann, I., Karnieli, A., Bonfil, D. J., Cohen, Y., & Alchanatis, V. (2010). SWIR-based spectral indices for assessing nitrogen content in potato fields. *International Journal of Remote Sensing*, 31(19), 5127-5143. <https://doi.org/10.1080/01431160903283892>

Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote Sensing of Environment*, 25(3), 295-309. [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(88\)90106-X](https://doi.org/10.1016/0034-4257(88)90106-X)

INIA. (2010). Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo, SAVI, Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Chile: Ministerio de Agricultura.

Jensen, J. R., & Lulla, D. K. (1987). Introductory digital image processing: A remote sensing perspective. *Geocarto International*, 2(1), 65-65. <https://doi.org/10.1080/10106048709354084>

Karnieli, A., Kaufman, Y. J., Remer, L., & Wald, A. (2001). AFRI — aerosol free vegetation index. *Remote Sensing of Environment*, 77(1), 10-21. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(01\)00190-0](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(01)00190-0)

Kaufman, Y. J., & Tanre, D. (1992). Atmospherically resistant vegetation index (ARVI) for EOS-MODIS. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 30(2), 261-270. <https://doi.org/10.1109/36.134076>

Kauth, R. J., & Thomas, G. S. (1976). The Tasseled Cap – A Graphic Description of the Spectral-Temporal Development of Agricultural Crops as Seen by LANDSAT. *LARS Symposia, Paper 159*, 13.

Li, L., Ustin, S. L., & Lay, M. (2005). Application of AVIRIS data in detection of oil-induced vegetation stress and cover change at Jornada, New Mexico. *Remote Sensing of Environment*, 94(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.08.010>

Liu, W., Luo, Y., Teng, Y., Li, Z., & Wu, L. (2007). A survey of petroleum contamination in several Chinese oilfield soils. *Soils*, 39(2), 247–251.

McFeeters, S. K. (1996). The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *International Journal of Remote Sensing*, 17(7), 1425-1432. <https://doi.org/10.1080/01431169608948714>

Monteith, J. L. (1981). Evaporation and surface temperature. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 107(451), 1-27. <https://doi.org/10.1002/qj.49710745102>





Myneni, R. B., Hoffman, S., Knyazikhin, Y., Privette, J. L., Glassy, J., Tian, Y., ... Running, S. W. (2002). Global products of vegetation leaf area and fraction absorbed PAR from year one of MODIS data. *Remote Sensing of Environment*, 83(1), 214-231. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(02\)00074-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(02)00074-3)

Noomen, M. F., van der Werff, H. M. A., & van der Meer, F. D. (2012). Spectral and spatial indicators of botanical changes caused by long-term hydrocarbon seepage. *Ecological Informatics*, 8, 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2012.01.001>

Paruelo, J. M., Epstein, H. E., Lauenroth, W. K., & Burke, I. C. (1997). Anpp Estimates from Ndvi for the Central Grassland Region of the United States. *Ecology*, 78(3), 953-958. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(1997\)078\[0953:AEFNFT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(1997)078[0953:AEFNFT]2.0.CO;2)

Raghavan, V. (2012). *Developmental Biology of Flowering Plants*. Springer Science & Business Media.

Rouse, J. W., Haas, R. H., & Deering, D. W. (1974). Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. *Remote Sensing Center*, 3(A20), 301-317.

Rouse Jr, J. W., Haas, R. H., Schell, J., & Deering, D. (1973). Monitoring the vernal advancement and retrogradation (green wave effect) of natural vegetation.

Saleska, S. R., Didan, K., Huete, A. R., & Rocha, H. R. da. (2007). Amazon Forests Green-Up During 2005 Drought. *Science*, 318(5850), 612-612. <https://doi.org/10.1126/science.1146663>

Sarria, F. (2008). Técnicas de teledetección aplicadas a la gestión de los recursos hídricos. Apuntes de la maestría: Consultoría hidrológica y manejo de ecosistemas acuáticos. Universidad de Murcia, Facultad de biología.

Simonich, S. L., & Hites, R. A. (1995). Organic Pollutant Accumulation in Vegetation. *Environmental Science & Technology*, 29(12), 2905-2914. <https://doi.org/10.1021/es00012a004>

Sobrino, J. A., Jiménez-Muñoz, J. C., & Paolini, L. (2004). Land surface temperature retrieval from LANDSAT TM 5. *Remote Sensing of Environment*, 90(4), 434-440. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.02.003>

Song, C., Woodcock, C. E., Seto, K. C., Lenney, M. P., & Macomber, S. A. (2001). Classification and Change Detection Using Landsat TM Data: When and How to Correct Atmospheric Effects? *Remote Sensing of Environment*, 75(2), 230-244. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(00\)00169-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(00)00169-3)

Sripada, R. P., Heiniger, R. W., White, J. G., & Meijer, A. D. (2006). Aerial Color Infrared Photography for Determining Early In-Season Nitrogen Requirements in Corn. *Agronomy Journal*, 98(4), 968-977. <https://doi.org/10.2134/agronj2005.0200>

Tucker, C. J., Townshend, J. R. G., & Goff, T. E. (1985). African Land-Cover Classification Using Satellite Data. *Science*, 227(4685), 369-375. <https://doi.org/10.1126/science.227.4685.369>

United Nations Environment Programme (Ed.). (2011). *Environmental assessment of Ogoniland*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.





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»

USGS. (2018). *Landsat 7 science data users handbook* (Report No. Version 1.0) (p. 154). South Dakota. <https://doi.org/10.3133/7000070>

Van der Meer, F., Van Dijk, P., van der Werff, H., & Yang, H. (2002). Remote sensing and petroleum seepage: a review and case study. *Terra Nova*, 14(1), 1-17. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3121.2002.00390.x>

Van der Meer, F.D., Van Dijk, P.M., Kroonenberg, S.B., Hong, Yang, Lang, H., Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation, UT-I-ITC-4DEarth. (2000). Hyperspectral hydrocarbon microseepage detection and monitoring: potentials and limitations. ITC. Recuperado de [https://research.utwente.nl/en/publications/hyperspectral-hydrocarbon-microseepage-detection-and-monitoring-potentials-and-limitations\(73165bad-2ebf-4494-96da-719985e52e98\).html](https://research.utwente.nl/en/publications/hyperspectral-hydrocarbon-microseepage-detection-and-monitoring-potentials-and-limitations(73165bad-2ebf-4494-96da-719985e52e98).html)

Van der Meijde, M., van der Werff, H. M. A., Jansma, P. F., van der Meer, F. D., & Groothuis, G. J. (2009). A spectral-geophysical approach for detecting pipeline leakage. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 11(1), 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2008.08.002>

Van der Werff, H. M. A., Noomen, M. F., van der Meijde, M., & van der Meer, F. D. (2007). Remote sensing of onshore hydrocarbon seepage: problems and solutions. *Geological Society, London, Special Publications*, 283(1), 125-133. <https://doi.org/10.1144/SP283.11>

Wall, D. H., & Virginia, R. A. (2000). The world beneath our feet: soil biodiversity and ecosystem functioning. En *Nature and human society: the quest for a sustainable world. Proceedings of the 1997 Forum on Biodiversity* (pp. 225-241).

Xu, H. (2006). Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 27(14), 3025-3033. <https://doi.org/10.1080/01431160600589179>.





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

# **ANEXO N.º 3**

Acta de reunión en la CCNN Nuevo Andoas

Lugar: Comunidad Nativa Nuevo Andoas	Fecha: 21/03/2019	Hora Inicio	10:50
Dist. Andoas - Prov. Azuay del Marañón.		Hora Término	11:20

Asunto: Coordinación y Presentación con Autoridades para realizar el trabajo de Identificación de sitios impactados.

#### AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se visitó al Apu comunal, Tedy Maca (teléfono celular N.º 951 856 006) a quien se le informó y presentó el trabajo a realizar para la identificación de sitios impactados por hidrocarburos en el ámbito de la comunidad. Se señaló que corresponde evaluar siete (7) sitios en esta visita. Se solicitó que designen a cuatro (4) acompañantes para dicha labor, la misma que se desarrollará aproximadamente en diez (10) días.

#### ACUERDOS

- La autoridad comunal designó a las siguientes personas:
- 1º José Marcial Sánchez Dahua (Monitor Ambiental líder - Tediquep)  
DNI 80275344 - Cel. 950921726 (celular de esposa Tereza Palma)
  - 2º Marcos Reátegui Rengifo, DNI 79382169.
  - 3º Luis Mucushua Chumbe, DNI 45360144.
  - 4º Por designar.

#### OBSERVACIONES

De acuerdo a lo señalado se requirió el servicio de alquiler de local para atención del Sr. Elmer Huaringa.

#### FIRMAS Y SELLOS



TEDY MACA CARIJANO  
DNI 05607517  
APU C.N. NUEVO ANDOAS





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

# **ANEXO N.º 4**

Reporte de campo del sitio S0162

Título del estudio : Ejecución del muestreo de calidad de suelo en el sitio S0162 y fotogrametría, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 25 y 26 de marzo y 1 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0023 CUC : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 26 de abril de 2019 Reporte N° : 091-2019-SSIM

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), Lote 192.

## 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Suelo	9	- 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
Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo
Yanina Elena Inga Victorio	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
Julio Richard Díaz Zegarra	Biólogo	Campo
Diana Pierina Carreño Reyes	Biólogo	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete

## 3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la evaluación de la calidad de suelo comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0162, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. El área fue modificada debido a que se encontró residuos mal dispuestos hacia al noreste del sitio, y se adicionó un punto por pedido del monitor ambiental. El área total del sitio fue de 5903,11 m<sup>2</sup>.

El sitio S0162, comprende parte de la «chacra» del monitor Marcial Sánchez, en el cual se encontró residuos mal dispuestos, así como una plataforma de cemento cubierta de vegetación. En la chacra se cultiva plátano, yuca, cocona, entre otros.

#### 4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

##### 4.1 SUELO

##### 4.1.1 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)

##### 4.1.2 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	--
Barreno	Acero Inox	AMS	Barre-OEFA-08	--
Detector de gases	RAE Sytems	PGM6208	M01CA10482	0000011

##### 4.1.3 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)		
S0162	S0162-SU-001*	26/03/2019	12:45	0338065	9690081	215	Punto de muestreo ubicado a 597 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 78 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-002*	26/03/2019	10:52	0338042	9690088	216	Punto de muestreo ubicado a 577 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 200 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-002-PROF	26/03/2019	11:26	0338042	9690088	216	Punto de muestreo ubicado a 577 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 200 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-003	26/03/2019	09:30	0338015	9690057	214	Punto de muestreo ubicado a 537 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 84 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-004	25/03/2019	16:58	0338012	9690034	224	Punto de muestreo ubicado a 520 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 70 m de la Estación Andoas (Petroperú).

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al equipo.

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0162	S0162-SU-005	25/03/2019	12:58	0337998	9690021	211	Punto de muestreo ubicado a 500 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 57 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-005-PROF	25/03/2019	13:36	0337998	9690021	211	Punto de muestreo ubicado a 500 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 57 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-006	25/03/2019	10:53	0337975	9690011	219	Punto de muestreo ubicado a 486 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 66 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-007	25/03/2019	12:09	0337939	9690014	223	Punto de muestreo ubicado a 443 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 95 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-008**	26/03/2019	10:14	0338025	9690057	210	Punto de muestreo ubicado a 548 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 83 m de la Estación Andoas (Petroperú).
S0162	S0162-SU-CTRL	01/04/2019	13:06	0338337	9690254	212	Punto de muestreo ubicado a 920 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 170 m de la Estación Andoas (Petroperú).

\* Puntos de muestreos reubicados, a partir de la ampliación del área del sitio S0162.

\*\* Punto de muestreo adicional considerado a partir de la ampliación del área del sitio S0162.

Una (1) muestra duplicado para control de calidad de laboratorio, según el detalle.

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0162	S0162-SU-DUP1	26/03/2019	11:26	0338042	9690088	216	Punto de muestreo ubicado a 577 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, a 200 m de la Estación Andoas (Petroperú). El duplicado corresponde al punto de muestreo S0162-SU-002-PROF

#### 4.1.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0162-SU-001	Arenoso	Marrón oscuro	si	Saturado	Baja	Suelo arenoso hasta 1 m de profundidad, después se observó suelo arcilloso. Muestra tomada a 1,20 m de profundidad. Se percibió muy ligero olor a hidrocarburos. COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-002	Limo-Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Muestra tomada a 0,60 m de profundidad. No se percibió

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
						olor a hidrocarburos. COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-002-PROF	Limo-Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Muestra tomada a 1,20 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos. COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-003	Limo-Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Muestra tomada a 0,6 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos. COVs: 2 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-004	Limo-Arcilloso	Marrón oscuro	si	Húmedo	Media	Muestra tomada a 2 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos. COVs: 3 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-005	Limo-Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Muestra tomada a 1,20 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos. COVs: 3 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-005-PROF	Limo-Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Muestra tomada a 1,80 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos. COVs: 3 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-006	Arenoso	Marrón	si	Saturado	Media	Muestra tomada a 3,80 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos. COVs: 86 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-007	Limo-Arcilloso	Marrón	si	Saturado	Baja	Muestra tomada a 3,04 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos. COVs: 23 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-008	Limo-Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Muestra tomada a 0,63 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos. COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> .
S0162-SU-CTRL	Arcilloso	Marrón	si	Saturado	Media	Muestra tomada a 0,60 m de profundidad. No se percibió olor a hidrocarburos

#### 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
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	12	12	Ninguna
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	12	12	Ninguna
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	12	12	Ninguna
Metales Totales (incluye Hg)	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	12	12	Ninguna
Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	12	12	Ninguna

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	12	12	Ninguna

## 4.2 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

### 4.2.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Características	Cantidad
Aerofotografías	94
Traslape horizontal	70%
Traslape vertical	75%
Ángulo de toma	90°
Tiempo Meteorológico	Soleado
Altura de vuelo sobre la superficie	100 m

### 4.2.2 Etapas de sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Etapas	Descripción
Pre Campo	Estado del magnetismo terrestre
	Velocidad del viento
Campo	Georreferenciación
	Rumbo del plan de vuelo
	Generar el Plan de vuelo
	Ejecución del Plan de vuelo

### 4.2.3 Software y aplicaciones requeridos

Software o Aplicaciones	Descripción
PIX4D	Programación de Vuelo
DJI GO 4	Controlador complementario
WINDY	Actividad del tiempo meteorológico
MAGNETOLOGY	Actividad solar

**4.2.4 Equipos y materiales utilizados**

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Imagen referencial
Sistema de Aeronaves Piloteadas a Distancia - RPAS	DJI	Phantom 4 Pro (GPS navegador incorporado de +/- 3 metros de error)	
6 Baterías Inteligentes de 5800 Amperios	DJI	Phantom 4 Pro	
1 Mochila transportadora de alta resistencia	Treker	-	
Tablet especializada	Apple	IPad WIFI de 32 GB 6ta generación	

**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.
- El área inicial del sitio S0162 fue ampliada a pedido del monitor ambiental incrementándose un punto de muestreo y reubicándose algunos puntos.

**6. ANEXOS**

Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia

Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo

Anexo 3: Mapa de puntos de muestreo

Anexo 4: Registro fotográfico

Profesionales que aportaron a este documento:



**TINO JESUS NUÑEZ SANCHEZ**  
Especialista en Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**YANINA ELENA INGA VICTORIO**  
Especialista en Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**DIANA PIERINA CARREÑO REYES**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



V°.B° **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**  
Subdirector  
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

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

CUE: 2018-5-0023

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0162-SU-006</u>	FECHA: <u>25/03/19</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 486m al noroeste de la plaza de Nuevo Andoas, a 66m de la Estación Andoas (Petroperú)</u>	HORA: <u>10:53 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Cielo parcialmente nublado. Sol radiante.</u>	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		
En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Compuesta <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>0337975</u>	<u>Suelo cubierto con vegetación herbácea (se limpio oca)</u>
NORTE (m) <u>9690011</u>	<u>Suelo arcilloso hasta 1.70m, luego se encuentra</u>
ALTITUD (m s.n.m.) <u>219</u>	<u>Suelo arenoso y saturado de agua. Suelo marrón</u>
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>Profundidad de muestreo: 3-80m.</u>
	<u>No se percibió olor a hidrocarburos; sin embargo, la lectura de COVs fue de 86 mg/m<sup>3</sup></u>
	<u>Vegetación herbácea y arbustiva en los alrededores.</u>

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0162-SU-007</u>	FECHA: <u>25/03/19</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 443m al noroeste de la plaza de Nuevo Andoas, a 95m de la Estación Andoas (Petroperú)</u>	HORA: <u>12:07 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Cielo parcialmente nublado. Sol radiante</u>	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		
En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Compuesta <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>0337939</u>	<u>Muestra tomada dentro de una huerta con algunas plantaciones de plátano.</u>
NORTE (m) <u>9690014</u>	<u>Suelo limo arcilloso color marrón. Suelo saturado</u>
ALTITUD (m s.n.m.) <u>223</u>	<u>Profundidad de muestreo: 3.04m</u>
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>No se percibió olor a HC.</u>
	<u>COVs = 23 mg/m<sup>3</sup></u>

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0162-SU-005</u>	FECHA: <u>25/03/19</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 500m al noroeste de la plaza de Nuevo Andoas, a 57m de la Estación Andoas (Petroperú)</u>	HORA: <u>12:58 h</u>	Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	<u>Cielo parcialmente nublado. Sol radiante</u>	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		
En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Compuesta <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>0337998</u>	<u>Muestra tomada en una zona de vegetación arbustiva y árboles pequeños.</u>
NORTE (m) <u>9690021</u>	<u>Suelo limo arcilloso de color marrón, húmedo.</u>
ALTITUD (m s.n.m.) <u>211</u>	<u>Prof. de muestreo: 1.20m</u>
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>Se observó hidrocarburos intemperizados.</u>
	<u>COVs: 3 mg/m<sup>3</sup></u>
	<u>No hay olor a HC.</u>

Responsable de grupo de trabajo: Diana Pirina Carreño Ruiz

Responsable de toma de muestra: Tino Jesús Muñoz Sánchez

Firma: 

Firma: 

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0162-SU-005-PROF</u>		FECHA: <u>25.03.19</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 500 m al noroeste de la plaza de Nuevo Andoas, a 57 m de la Estación Andoas (Petropetí)</u>		HORA: <u>13:36 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"/>	Cielo parcialmente nublado. Sol radiante.
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>IRM</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Suelo limo arcilloso de color marrón. Suelo húmedo. Profundidad de muestreo: 1.80 m COVs = 3 mg/m <sup>3</sup> No hay olor a hidrocarburos.	
ESTE (m)	<u>0337998</u>		
NORTE (m)	<u>9690021</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>217</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0162-SU-004</u>		FECHA: <u>25.03.19</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 520 m al noroeste de la plaza de Nuevo Andoas, a 70 m de la Estación Andoas (Petropetí)</u>		HORA: <u>16:58 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"/>	Cielo parcialmente nublado. Sol radiante.
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>IRM</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Suelo limo arcilloso de color marrón oscuro. Suelo húmedo. Profundidad de muestreo: 2 m COVs = 3 mg/m <sup>3</sup> No hay olor a hidrocarburos. En los alrededores hay plantaciones de plátano. Presencia de residuos y losa de concreto a 8m.	
ESTE (m)	<u>0338012</u>		
NORTE (m)	<u>9690034</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>224</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>S0162-SU-003</u>		FECHA: <u>26.03.19</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 537 m al noroeste de la plaza de Nuevo Andoas, a 84 m de la Estación Andoas (Petropetí)</u>		HORA: <u>09:30 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"/>	Día soleado. Cielo parcialmente nublado.
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>IRM</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Punto ubicado en zona de cultivo de maíz, plátano, yuca, cocona, etc. Suelo limo arcilloso color marrón. Suelo húmedo. Profundidad de muestreo: 0.60 m. COVs: 2 mg/m <sup>3</sup> . No hay olor a hidrocarburos.	
ESTE (m)	<u>0338015</u>		
NORTE (m)	<u>9690057</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>214</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

Responsable de grupo de trabajo: Diana Purina Carceño Reyes

Responsable de toma de muestra: Tino Luis Nuñez Sánchez

Firma: [Firma]

Firma: [Firma]

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0162-SU-008 FECHA: 26.03.19 CALIDAD  
 DESCRIPCIÓN: Pto ubicado a 548 m al noroeste de la plaza de Nuevo Andes, a 83 m de la Estación Andes (Petroperú) HORA: 10:14 h 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"/>	Día soleado. Cielo parcialmente nublado	Sí <input 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 checked="" type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA <u>18 M</u>	ESTE (m) <u>0338025</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Suelo agrícola, suelo limo arcilloso color marrón. Suelo húmedo. Profundidad de muestreo: 0,63 m COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> No hay olor a hidrocarburos. En la zona hay plantaciones de plátano.
NORTE (m) <u>9690057</u>	ALTITUD (m s.n.m.) <u>210 m</u>	
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>		
Muestra tomada por pedido del monitor ambiental		

PUNTO DE MUESTREO: S0162-SU-002 FECHA: 26.03.19 CALIDAD  
 DESCRIPCIÓN: Pto ubicado a 577 m al noroeste de la plaza de Nuevo Andes, a 200 m de la Estación Andes (Petroperú) HORA: 10:52 h 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"/>	Día soleado. Cielo parcialmente nublado.	Sí <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>18 M</u>	ESTE (m) <u>0338042</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Suelo agrícola, suelo limo arcilloso con presencia de materia orgánica. Suelo húmedo. Profundidad de muestreo: 0,60 m. Suelo marrón COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> . No hay olor a hidrocarburos. Ubicado a 1 m de chatarría.
NORTE (m) <u>9690088</u>	ALTITUD (m s.n.m.) <u>216</u>	
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>		
Pto ubicado por pedido del monitor ambiental		

PUNTO DE MUESTREO: S0162-SU-007-PRO1 FECHA: 26.03.19 CALIDAD  
 DESCRIPCIÓN: Pto ubicado a 577 m al noroeste de la plaza de Nuevo Andes, a 200 m de la Estación Andes (Petroperú) HORA: 11:26 h 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"/>	Día soleado Cielo parcialmente nublado.	Sí <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>18 M</u>	ESTE (m) <u>0338072</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Suelo agrícola, suelo limo arcilloso con presencia de materia orgánica. Suelo húmedo y color marrón Profundidad de muestreo 1,20 m COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> No hay olor a hidrocarburos.
NORTE (m) <u>9690088</u>	ALTITUD (m s.n.m.) <u>216</u>	
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>		

Responsable de grupo de trabajo: Diana Purino Caruano Rojas  
 Responsable de toma de muestra: Tino Niñez Sánchez

Firma:   
 Firma: 

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: <u>50162-SU-001</u>		FECHA: <u>26/03/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 577 m al noroeste de la playa de Nuevo Andros, a 78 m de la Estación Andros (Petropurí)</u>		HORA: <u>12:45</u> h	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"/>	Día soleado Cielo parcialmente nublado
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>0338065</u>	Suelo arenoso hasta 1 m de profundidad, luego se observó suelo arcilloso. Suelo marrón oscuro. Suelo saturado. Presencia de materia orgánica. Profundidad de muestreo: 1.20 m. COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> Muy ligero olor a hidrocarburos.	
NORTE (m)	<u>9690081</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>215</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>50162-SU-DUP1</u>		FECHA: <u>26/03/19</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 577 m al noroeste de la playa de Nuevo Andros, a 200 m de la Estación Andros (Petropurí)</u>		HORA: <u>11:26</u> h	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"/>	Día soleado Cielo parcialmente nublado
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>0338042</u>	Suelo agrícola, suelo limo arcilloso con presencia de materia orgánica. Suelo húmedo. Profundidad de muestreo: 1.20 m. COVs: 0 mg/m <sup>3</sup> No hay olor a hidrocarburos.	
NORTE (m)	<u>9690088</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>216</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>50162-SU-CTRL</u>		FECHA: <u>01/04/2019</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Pto ubicado a 920 m al noroeste de la playa de Nuevo Andros, a 170 m de la Estación Andros (Petropurí)</u>		HORA: <u>13:06</u> h	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"/>	Cielo nublado.
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>0338337</u>	Suelo arcilloso color marrón. Suelo saturado. Profundidad de muestreo: 0,60 m.	
NORTE (m)	<u>96902534</u>		
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>212</u>		
PRECISIÓN (± m)	<u>3</u>		

Responsable de grupo de trabajo: Diana Patricia Carrasco Reyes

Responsable de toma de muestra: Tino Isais Nuñez Sánchez

Firma: 

Firma: 

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

C.U.C. N° 0005-2-2019-402  
 TÍTULO R.S. N° 154-2019  
 DATOS DEL BANDO  
 Emisión por: **FRONTERA**  
 Fecha: **19/03/2019**  
 Hora: **11:30**  
 Medio de Tránsito:  Terrestre  Acuático  Aéreo  
 Agencia:   
 Otro: **TERRESTRE**

DATOS DEL MUESTREO  
 TIPO DE MUESTRA (Indicar con X)  
 Líquido  Sólido   
 UBICACIÓN  
 Departamento: **LORETO**  
 Provincia: **DATAM DEL MARAÑÓN**  
 Distrito: **ANDOAS**

DATOS DEL CLIENTE  
 Dpto. de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Faustino Sánchez Carrán N° 603, 807 y 815 Jesús María, Lima  
**DIANA PIERINA CARRERO REYES**  
**982 512 549**  
**pierina.carrero.reyes@gmail.com**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORA DE MUESTREO (h:m)	N° MUESTRAS (*)	FILTRADA (Muestra con F)		RESIDUO QUÍMICO (Muestra con F)		MUESTRA (marcar con una X)	PARAMETROS ESTADÍSTICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES											
					PH/25, H/25, NH/25, H/250, H/2500	Residuo de Sólidos (RS), (RS) en (RS) (RS) en (RS) (RS) en (RS) (RS) en (RS)	Residuo de Sólidos (RS), (RS) en (RS) (RS) en (RS) (RS) en (RS) (RS) en (RS)	Residuo de Sólidos (RS), (RS) en (RS) (RS) en (RS) (RS) en (RS) (RS) en (RS)														
	S0162 - SU - 004	2019/03/25	10:58	SU 02 02 -	✓	TPH FL (C6-C10)	✓	TPH F2 (C10-C28)	✓	TPH F3 (C28-C40)	✓	PAH'S	✓	METALLES	✓	TOTALS	✓	HERVIDO	✓	VI	✓	
	S0162 - SU - 005	2019/03/25	13:36	SU 02 02 -	✓	TPH FL (C6-C10)	✓	TPH F2 (C10-C28)	✓	TPH F3 (C28-C40)	✓	PAH'S	✓	METALLES	✓	TOTALS	✓	HERVIDO	✓	VI	✓	
	S0162 - SU - 005	2019/03/25	12:58	SU 02 02 -	✓	TPH FL (C6-C10)	✓	TPH F2 (C10-C28)	✓	TPH F3 (C28-C40)	✓	PAH'S	✓	METALLES	✓	TOTALS	✓	HERVIDO	✓	VI	✓	
	S0162 - SU - 007	2019/03/25	12:09	SU 02 02 -	✓	TPH FL (C6-C10)	✓	TPH F2 (C10-C28)	✓	TPH F3 (C28-C40)	✓	PAH'S	✓	METALLES	✓	TOTALS	✓	HERVIDO	✓	VI	✓	
	S0162 - SU - 006	2019/03/25	10:53	SU 02 02 -	✓	TPH FL (C6-C10)	✓	TPH F2 (C10-C28)	✓	TPH F3 (C28-C40)	✓	PAH'S	✓	METALLES	✓	TOTALS	✓	HERVIDO	✓	VI	✓	

RESPONSABLE I: **Richard Dios Legoro**

RESPONSABLE II: **Pierina Carrero Reyes**

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION (marcar con X)

Fecha de Recepción: **30-03-2019**

Horario: **14:00**

Recepción de Muestras: **Carrero**

ALSI S. Peru S.A.

La conformidad de la entrega se emitirá en la notificación Automática

RECIBIDA POR: **Inzo Vega**

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Dirección: Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima

Personal de contacto: DIANA CARRERO REYES

Teléfono/Aéreo: 982512549

Correo(s) Electrónico(s): diana.carrero.reyes@gmail.com

Referencia: Cuenca Pastaza

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Sólida  Líquida  Sólida  Líquida

UBICACIÓN

Departamento: Loreto

Provincia: Datem del Marañón

Districto: Andacollo

MUESTRAS (marcar con una X)

PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Observaciones

OTRAS OBSERVACIONES

C.I.E.C. N°

005-2-2019-102

Tipo de

P.S. N° 154-2019

Iniciado por:

FEDMEBA

Fecha:

21/03/2019

Hora:

11:30

Medio de Envío:

Aerovía  Terrestre

Aguada

Otros:

terrestre

Observaciones

RESPONSABLE 1

21/03/2019

DIANA CARRERO REYES

RESPONSABLE 2

RESPONSABLE 3

RESPONSABLE 4

RESPONSABLE 5

RESPONSABLE 6

RESPONSABLE 7

RESPONSABLE 8

RESPONSABLE 9

RESPONSABLE 10

RESPONSABLE 11

RESPONSABLE 12

TIPO DE MUESTRA (\*)

AGUA (Inf. - RTP 25.602)

SECCION PARA SER REVISADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

30-03-2019

Hora de Recepción:

14:00

Recepción de Muestras:

Recepción de Muestras: Cordado

Recepción de Muestras: ALS S Peru S A

Recepción de Muestras: La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Recepción de Muestras: Inzo Vega

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

30-03-2019

Hora de Recepción:

14:00

Recepción de Muestras:

Recepción de Muestras: Cordado

Recepción de Muestras: ALS S Peru S A

Recepción de Muestras: La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Recepción de Muestras: Inzo Vega

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

30-03-2019

Hora de Recepción:

14:00

Recepción de Muestras:

Recepción de Muestras: Cordado

Recepción de Muestras: ALS S Peru S A

Recepción de Muestras: La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Recepción de Muestras: Inzo Vega

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

30-03-2019

Hora de Recepción:

14:00

Recepción de Muestras:

Recepción de Muestras: Cordado

Recepción de Muestras: ALS S Peru S A

Recepción de Muestras: La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Recepción de Muestras: Inzo Vega

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

30-03-2019

Hora de Recepción:

14:00

Recepción de Muestras:

Recepción de Muestras: Cordado

Recepción de Muestras: ALS S Peru S A

Recepción de Muestras: La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Recepción de Muestras: Inzo Vega

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

30-03-2019

Hora de Recepción:

14:00

Recepción de Muestras:

Recepción de Muestras: Cordado

Recepción de Muestras: ALS S Peru S A

Recepción de Muestras: La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Recepción de Muestras: Inzo Vega

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

30-03-2019

Hora de Recepción:

14:00

Recepción de Muestras:

Recepción de Muestras: Cordado

Recepción de Muestras: ALS S Peru S A

Recepción de Muestras: La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Recepción de Muestras: Inzo Vega



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

### DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Francisco Sábido Carrán N° 003, 072 y 833 Jacón Marín, Lima  
 Personal de contacto: **DIANA CARRERO REYES**  
 Teléfono/Aéreo: **982512549**  
 Correo Electrónico: **penno.carrero.reyes@gmail.com**  
 Referencia: **CUENCA TASTAZA**

### DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Sólida  Líquida

Ubicación: **LORETO**  
 Provincia: **DALEM DEL MARañÓN**  
 Distrito: **ANDOAS**

CALC N°: **005-2-2019-402**  
 TOR N°: **P.S. N° 154-2019**  
 DATOS DEL ENVÍO

Envío por: **DPCR**  
 Fecha: **2019/04/04**  
 Hora: **09:0 Hrs**

Medio de Envío:  Terrestre   
 Agencia:   
 Otro: **TURRESTRE**

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUERTO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD): **2019-04-04 13:06**  
 HORA DE MUESTREO (HH:MM): **SU 2 2 -**  
 Nº MUESTRA: **TPH F1 (6-C10), TPH F2 (6-C10), TPH F3 (6-C10), PHHS, Helotes, Heceno, CromoVI**

MÉTODOS FISIQUIMIQUICOS Y BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES

*En la codificación de los datos se valoraron no se puso la letra "0" si no el número cero "0".*

### CONDICIONES GENERALES

RESPONSABLE: **J. Richard Díaz Zegma**  
 RESPONSABLE: **DIANA CARRERO REYES**  
 FECHA: **08/04/2019**  
 Hora de Recepción: **13:30**  
 Muestra por: **J.S**

SECCION AVIA EN REGISTRO POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO  
 CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS  
 Fecha de Recepción: **08/04/2019**  
 Hora de Recepción: **13:30**  
 Muestra por: **J.S**

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS  
 Fecha de Recepción: **08/04/2019**  
 Hora de Recepción: **13:30**  
 Muestra por: **J.S**

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS  
 Fecha de Recepción: **08/04/2019**  
 Hora de Recepción: **13:30**  
 Muestra por: **J.S**

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS  
 Fecha de Recepción: **08/04/2019**  
 Hora de Recepción: **13:30**  
 Muestra por: **J.S**

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 403, 407 y 413 Jesús María, Lima  
Persona(s) de contacto: DIANA CORRENO REYES  
Teléfono/correo: 982512549  
Correo(s) Electrónico(s): penino.correno.reyes@gmail.com  
Referencia: Cuenco Pastaza

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (marcar con X):  Líquida  Sólida  
Muestra:  Integración  Integración  
Departamento: Loreto  
Provincia: Datem del Marañón  
Distrito: Andoos

CITEC N°: 005-2-2019-402  
Título N°: R.S.N° 754-2019  
ÓRGANO DEL IVMD  
Envío para: FOMENTERA  
Fecha: 24/03/2019  
Hora: 11:30  
Número de Envío:  Privado  Público   
Agencia:   
Otro: Tercero

FEDERATA (marcar con X)  
Año Muestra: 2019  
Mes Muestra: MAR  
NACION: PERU  
Código de País: (51) (201) (21)  
PBI (AÑO): 2010

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

MUESTRAS (marcar con una X)

- TPH T1
- (C. C10)
- TPH T2
- (C10-C10)
- TPH T3
- (C10-C10)
- DGR C10
- RPH'S
- Metates
- Totales
- Metates
- (C10-C10)
- VS

Observaciones: Tercero

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD): 2019-03-26  
HORA DE MUESTREO (HH:MM): 08:00  
TIPO DE MUESTRA (T): SU  
1° MUESTRA (T): SU

PARAMETROS FISIQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS

RESPONSABLE I: DIO AGNEZ SANCHEZ  
RESPONSABLE S:  
USO DE EQUIPO / USE OF EQUIP: Diana Correno Reyes

TIPO DE MUESTRA (T): AGUA (B.C. INP 214.047)  
Método de Muestreo: M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32, M33, M34, M35, M36, M37, M38, M39, M40, M41, M42, M43, M44, M45, M46, M47, M48, M49, M50, M51, M52, M53, M54, M55, M56, M57, M58, M59, M60, M61, M62, M63, M64, M65, M66, M67, M68, M69, M70, M71, M72, M73, M74, M75, M76, M77, M78, M79, M80, M81, M82, M83, M84, M85, M86, M87, M88, M89, M90, M91, M92, M93, M94, M95, M96, M97, M98, M99, M100

CONTROL DE CALIDAD: M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32, M33, M34, M35, M36, M37, M38, M39, M40, M41, M42, M43, M44, M45, M46, M47, M48, M49, M50, M51, M52, M53, M54, M55, M56, M57, M58, M59, M60, M61, M62, M63, M64, M65, M66, M67, M68, M69, M70, M71, M72, M73, M74, M75, M76, M77, M78, M79, M80, M81, M82, M83, M84, M85, M86, M87, M88, M89, M90, M91, M92, M93, M94, M95, M96, M97, M98, M99, M100

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA):  
Fecha de Recepción: 30-03-2019  
Hora de Recepción: 14:00  
Receptor de Muestras: Carlos  
AL S L S Perú S A  
La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática

RECIBO PARA SER REGISTRADO POR EL AREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

Firma: Irene Vega

# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificados de calibración de los equipos ambientales



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:

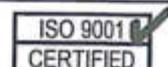
	Gas	Concentration	Balance	Lot#
1	Methane( CH <sub>4</sub> )	50 %LEL	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
2	Oxygen( O <sub>2</sub> )	18 %	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
3	Hydrogen Sulfide( H <sub>2</sub> S )	10 ppm	Nitrogen( N <sub>2</sub> )	889090
4	Isobutylene( I-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	100 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</b>
<b>RAE Systemes.</b>	
<b>*** Referencia :</b>	<b>Orden de Compra N° 0000011</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 GUTIERREZ 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

ventashigseg@higsegeirl.com  
coordinadoraventas2@higsegeirl.com

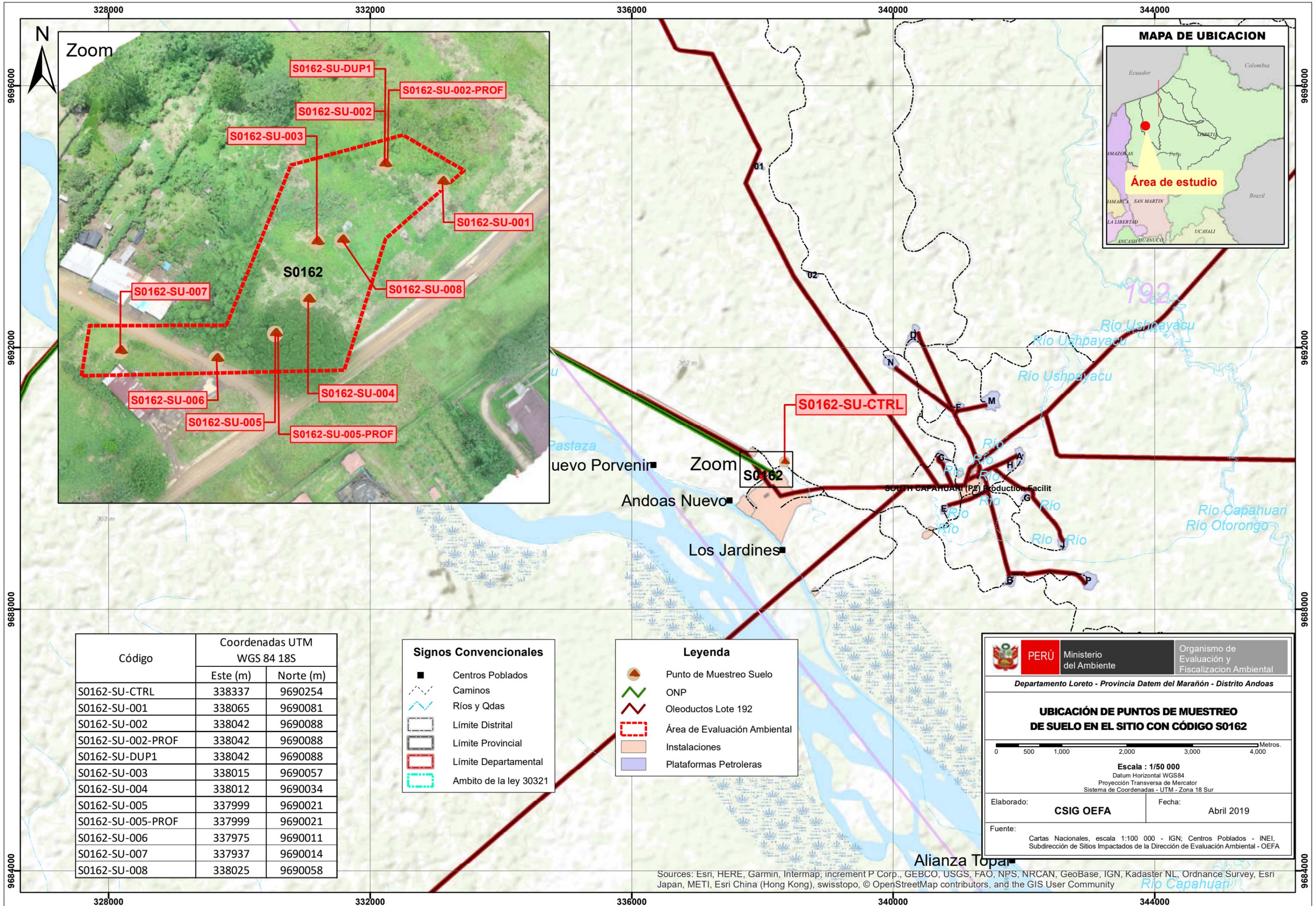
 [www.higsegeirl.com](http://www.higsegeirl.com)

# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de los puntos de muestreo



Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0162-SU-CTRL	338337	9690254
S0162-SU-001	338065	9690081
S0162-SU-002	338042	9690088
S0162-SU-002-PROF	338042	9690088
S0162-SU-DUP1	338042	9690088
S0162-SU-003	338015	9690057
S0162-SU-004	338012	9690034
S0162-SU-005	337999	9690021
S0162-SU-005-PROF	337999	9690021
S0162-SU-006	337975	9690011
S0162-SU-007	337937	9690014
S0162-SU-008	338025	9690058

- Signos Convencionales**
- Centros Poblados
  - Caminos
  - ~ Ríos y Qdas
  - Límite Distrital
  - Límite Provincial
  - Límite Departamental
  - Ambito de la ley 30321

- Leyenda**
- Punto de Muestreo Suelo
  - ONP
  - Oleoductos Lote 192
  - Área de Evaluación Ambiental
  - Instalaciones
  - Plataformas Petroleras

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

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0162**

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

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Abril 2019

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

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

# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Registro fotográfico

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto						
											
						<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0162-SU-001</b>					
						Fecha: 26/03/2019					
						Hora: 12:45					
						COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
						Este (m): 338065					
						Norte (m): 9690081					
Altitud (m s.n.m.): 215											
Precisión: ± 3											

**DESCRIPCIÓN:**

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-001, en el cual se evidenció muy ligero olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto						
											
						<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0162-SU-002</b>					
						Fecha: 26/03/2019					
						Hora: 10:52					
						COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
						Este (m): 338042					
						Norte (m): 9690088					
Altitud (m s.n.m.): 216											
Precisión: ± 3											
<b>DESCRIPCIÓN:</b>											
Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-002, ubicado a 1 m de chatarra.											

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 3  
S0162-SU-002-PROF**

Fecha: 26/03/2019

Hora: 11:26

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338042

Norte (m): 9690088

Altitud (m s.n.m.): 216

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la toma de muestra de suelo con código S0162-SU-002-PROF, en la que no se percibió olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
----------	--------	-----------	-------------------	--------------	--------

**FOTOGRAFÍA N.º 4  
S0162-SU-DUP1**

Fecha: 26/03/2019

Hora: 11:33

COORDENADAS  
UTM -WGS 84 – ZONA 18M

Este (m): 338042

Norte (m): 9690088

Altitud (m s.n.m.): 216

Precisión: ± 3



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la toma de muestra de suelo con código S0162-SU-DUP1, en la que no se percibió olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 S0162-SU-003</b>					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 09:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338015					
Norte (m): 9690057					
Altitud (m s.n.m.): 214					
Precisión: ± 3					
					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-003, ubicado en la parcela del monitor Marcial Sánchez.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 S0162-SU-004</b>					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 16:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338012					
Norte (m): 9690034					
Altitud (m s.n.m.): 224					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Toma de la muestra de suelo en el punto de muestreo con código S0162-SU-004, con el apoyo del monitor ambiental.					

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0162-SU-005</b>					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 12:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337998					
Norte (m): 9690021					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Toma de muestra en el punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-005. No se evidenció olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0162-SU-005-PROF</b>					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 13:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337998					
Norte (m): 9690021					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Toma de muestra en el punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-005-PROF. No se evidenció olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**  
**CUE: 2018-05-0023 CUC: 0005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0162-SU-006</b>					
<b>Fecha:</b> 25/03/2019					
<b>Hora:</b> 10:53					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 337975					
<b>Norte (m):</b> 9690011					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 219					
<b>Precisión:</b> ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-006, ubicado a 66 m de la Estación Andoas (Petroperú).					

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**  
**CUE: 2018-05-0023 CUC: 0005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0162-SU-007</b>					
<b>Fecha:</b> 25/03/2019					
<b>Hora:</b> 12:09					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>					
<b>Este (m):</b> 337939					
<b>Norte (m):</b> 9690014					
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 223					
<b>Precisión:</b> ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-007, ubicado a 95 m de la Estación Andoas (Petroperú). No se percibió olor a hidrocarburos.					

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0162-SU-008</b>					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 10:14					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338025					
Norte (m): 9690057					
Altitud (m s.n.m.): 210					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-008. No se evidenció ligero olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0162-SU-CTRL</b>					
Fecha: 01/04/2019					
Hora: 13:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338337					
Norte (m): 96902534					
Altitud (m s.n.m.): 212					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-CTRL.



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

# **ANEXO N.º 5**

Reporte de resultados del sitio S0162

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0162 y fotogrametría, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 25 y 26 de marzo y 1 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0023 Código de acción : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 29 de mayo de 2019 Reporte N° : 209-2019-SIIM

### 1. DATOS GENERALES

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad
Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Área de influencia	Cuenca del río Pastaza, a 445 m al noreste de la plaza de Nuevo Andoas, frente a la Estación Andoas (Petroperú), Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo
2	Yanina Elena Inga Victorio	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
3	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo y gabinete
4	Diana Pierina Carreño Reyes	Biólogo	Campo y gabinete

### 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
	Suelo	

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio de la matriz de suelo y la fotogrametría con aeronaves piloteadas a distancia – RPAS correspondiente a la evaluación ambiental del sitio S0162, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

**4. ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	<b>Resultados</b>
<b>Anexo 1.1</b>	<b>Resultados de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017</b>
<b>Anexo 2</b>	<b>Informes de ensayo de laboratorio</b>
<b>Anexo 3</b>	<b>Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves pilotadas a distancia – RPAS</b>

Profesionales que aportaron a este documento:



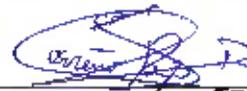
**TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ**  
Especialista Ambiental  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



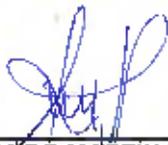
**YANINA ELENA INGA VICTORIO**  
Especialista Ambiental  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**DIANA PIERINA CARREÑO REYES**  
Tercero Evaluador  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



V° B°

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



V° B°

**MILENA JENNY LEON ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados  
Subdirección de Sitios Impactados  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# 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 A.1. Resultados de suelos del sitio S0162**

Parámetros	Unidad	Sitio S0162					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0162-SU-003	S0162-SU-008	S0162-SU-002	S0162-SU-001	S0162-SU-002-PROF		
		26/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/Parques
		09:30	10:14	10:52	12:45	11:26		
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	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	0,7
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	0,6
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	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	87,6	< 6,8	1200	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	298,7	< 6,8	3000	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	87844	91946	44096	40732	47548	---	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	50
Bario (Ba)	mg/kg	996,9	1040	256,6	201,9	255,2	750	500
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	---	-
Calcio (Ca)	mg/kg	935,5	501,8	695,1	927,5	726,2	---	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	10
Cobalto (Co)	mg/kg	31,4	36,5	30,1	29,4	30,4	---	-
Cromo (Cr)	mg/kg	99,1	82,6	96,5	57,5	76,5	**	400
Cobre (Cu)	mg/kg	82,4	73,5	46,7	45,2	46,2	---	-
Hierro (Fe)	mg/kg	49181	53880	46557	43305	47186	---	-
Potasio (K)	mg/kg	661,7	220,3	583,6	420,2	489,4	---	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	3295	2048	1610	2218	1593	---	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	657	924	462	412	618	---	-

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0162					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0162-SU-003	S0162-SU-008	S0162-SU-002	S0162-SU-001	S0162-SU-002-PROF		
		26/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/Parques
		09:30	10:14	10:52	12:45	11:26		
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	-
Sodio (Na)	mg/kg	62	< 45	< 45	< 45	< 45	---	-
Niquel (Ni)	mg/kg	84	89	31	29	34	---	-
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	< 10	13	14	12	70	140
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	155,1	160,3	134,3	127,4	131,7	---	-
Zinc (Zn)	mg/kg	91,5	83,0	63,2	52,1	62	---	-
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	1627	533,1	448,5	491,0	423,7	---	-
Silicio (Si)*	mg/kg	702,9	514,5	1072	792,0	686,8	---	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	77,4	92,8	17,3	23,4	18,5	---	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	2688	3060	1109	937,6	1112	---	-
<b>Mercurio Total</b>								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	6,6	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.° 20521/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0162					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0162-SU-004	S0162-SU-005-PROF	S0162-SU-005	S0162-SU-007	S0162-SU-006		
		25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/Parques
		16:58	13:36	12:58	12:09	10:53		
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	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	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	---	-

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0162					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0162-SU-004	S0162-SU-005-PROF	S0162-SU-005	S0162-SU-007	S0162-SU-006		
		25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/Parques
		16:58	13:36	12:58	12:09	10:53		
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	0,6
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	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	1200	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8	3000	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	50033	49723	62545	51446	21405	---	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	50
Bario (Ba)	mg/kg	537,5	364,0	651,8	719,5	261,9	750	500
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	---	-
Calcio (Ca)	mg/kg	2323	1759	1374	1737	3021	---	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	10
Cobalto (Co)	mg/kg	32,2	27,5	33,7	35,2	24,8	---	-
Cromo (Cr)	mg/kg	60,7	50,7	61,1	74,4	37,0	**	400
Cobre (Cu)	mg/kg	58,8	53,7	57,9	55,6	43,8	---	-
Hierro (Fe)	mg/kg	42958	34457	44386	53253	31367	---	-
Potasio (K)	mg/kg	630,6	201,4	251,5	321,5	282,9	---	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	8100	8525	6567	5785	12470	---	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	773	607	1046	1035	460	---	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	-
Sodio (Na)	mg/kg	209	189	134	150	397	---	-
Niquel (Ni)	mg/kg	72	66	73	87	66	---	-
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	70	140
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	129,5	114,9	135,2	146,7	103,6	---	-
Zinc (Zn)	mg/kg	72,3	65,4	88,4	78,3	52,3	---	-
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	---	-

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0162					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0162-SU-004	S0162-SU-005-PROF	S0162-SU-005	S0162-SU-007	S0162-SU-006	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/Parques
		25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019	25/03/2019		
		16:58	13:36	12:58	12:09	10:53		
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	-
Fosforo (P)*	mg/kg	758,9	1293	1432	774,0	968,9	---	-
Silicio (Si)*	mg/kg	801,8	599,0	434,8	701,9	517,1	---	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	92,0	149,1	124,0	129,7	100,2	---	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	2581	2462	2655	2763	2229	---	-
<b>Mercurio Total</b>								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	6,6	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.° 20522/2019.

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0162		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0162-SU-DUP1	S0162-SU-CTRL	Agrícola	Suelo Residencial/Parques
		26/03/2019	1/04/2019		
		11:26	13:06		
<b>Inorgánicos</b>					
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	< 0,1701	0,4	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	0,7
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	0,6
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	< 1,9	200	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	< 6,8	< 6,8	1200	1200

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0162		Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0162-SU-DUP1	S0162-SU-CTRL		
		26/03/2019	1/04/2019	Agrícola	Suelo Residencial/Parques
		11:26	13:06		
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	< 6,8	< 6,8	3000	3000
Metales Totales por ICP-OES					
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	---	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	49635	39647	---	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	50	50
Bario (Ba)	mg/Kg	274.7	193,3	750	500
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	---	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	795.2	858,2	---	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	1,4	10
Cobalto (Co)	mg/Kg	32.7	7,8	---	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	70.1	57,1	**	400
Cobre (Cu)	mg/Kg	47.8	41,6	---	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	44010	32112	---	-
Potasio (K)	mg/Kg	451	214,2	---	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	1747	1304	---	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	656	142	---	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	---	-
Sodio (Na)	mg/Kg	< 45	< 45	---	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	39	21	---	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	11	< 10	70	140
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	132.8	125,5	---	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	66.2	36,5	---	-
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	408.6	138,5	---	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	554.9	799,2	---	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	---	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	19.7	26,9	---	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	1196	1011	---	-
Mercurio Total					
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	< 0,10	6,6	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.° 20520/2019 y 22657/2019

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 154-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-2-2019-402/4
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-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	510	
				Metales Totales y Mercurio	510	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	510	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	128	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C8-C10)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	510	

Referencias / Observaciones :	Proveer 3 coolers adicionales		
Contacto de Campo:	Diana Pierina Carreño Peraz	pierina.carreno.reyes@gmail.com	982512549
Contacto Técnico:	Tino Nuñez Sanchez	tnunez@oefa.gob.pe	928827982
Contacto Administrativo:	Verónica Moreau Moncada	veronica.moreau.moncada@gmail.com	998883095

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 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 08:39:21-0500



5  
15

ALS Life Sciences Perú  
Av. República de Argentina N° 1859  
Cercado de Lima  
Lima, Perú  
T: +51 1 488 9500

Lima, 10 de Abril de 2019

**CARTA N° 0781-19/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:

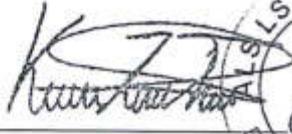
Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
20489/2019	157-2019	<u>20504/2019</u>	154-2019	<u>20519/2019</u>	154-2019
20490/2019	157-2019	<u>20514/2019</u>	154-2019	<u>20520/2019</u>	154-2019
20492/2019	157-2019	<u>20515/2019</u>	154-2019	<u>20521/2019</u>	154-2019
20497/2019	157-2019	<u>20518/2019</u>	154-2019	<u>20522/2019</u>	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;

  
Quim. Karin Zelada Triguero  
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: 20521/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 154-2019                      CUC: 0005-2-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 10/04/2019

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: 20521/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168762/2019-1.0

26/03/2019

09:30:00

Suelo

50162-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FÍSICO-QUÍMICOS</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)	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	87844	1070
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	996,9	27,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	935,5	16,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	31,4	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	99,1	3,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	82,4	5,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	49181	938
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	661,7	38,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3295	215
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	657	38
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	62	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	84	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	155,1	4,2
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	91,5	4,4
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	1627	101
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	702,9	45,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



## INFORME DE ENSAYO: 20521/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168762/2019-1.0

26/03/2019

09:30:00

Suelo

S0162-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	77,4	5,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2688	44
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

Parámetro

168763/2019-1.0

26/03/2019

10:14:00

Suelo

S0162-SU-008

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						
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	91946	1144
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	1040	28
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	501,8	10,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	36,5	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	82,6	3,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	73,5	5,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	53880	969
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	220,3	20,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2048	137
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	924	42
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	89	6
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	160,3	4,3



## INFORME DE ENSAYO: 20521/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168763/2019-1.0

26/03/2019

10:14:00

Suelo

S0162-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	83,0	4,2
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	533,1	34,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	514,5	36,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	92,8	5,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	3060	48
<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

168764/2019-1.0

26/03/2019

10:52:00

Suelo

S0162-SU-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 - 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)	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	44096	477
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	256,6	9,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	695,1	13,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,1	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	96,5	3,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	46,7	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	46557	921
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	583,6	35,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1610	110
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	462	35
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 20521/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168764/2019-1.0

26/03/2019

10:52:00

Suelo

S0162-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	31	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	134,3	3,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,2	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	448,5	32,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1072	63
Estañio (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	17,3	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1109	25
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

Parámetro

168765/2019-1.0

26/03/2019

11:26:00

Suelo

S0162-SU-002-PROF

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
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	47548	488
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	255,2	9,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	726,2	13,8
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,4	4,3

## INFORME DE ENSAYO: 20521/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168765/2019-1.0

26/03/2019

11:26:00

Suelo

50162-SU-002-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	76,5	3,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	46,2	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	47186	925
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	489,4	31,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1593	109
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	618	38
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	34	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	0,5	2,5	131,7	3,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	62,0	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	423,7	31,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	686,8	44,6
Estañio (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	18,5	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1112	25
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

168766/2019-1.0

26/03/2019

12:45:00

Suelo

50162-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - 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 CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
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	87,6	5,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	298,7	10,9
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 20521/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168766/2019-1.0

26/03/2019

12:45:00

Suelo

50162-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	40732	467
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	201,9	7,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	927,5	16,3
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	29,4	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	57,5	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	45,2	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	43305	900
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	420,2	28,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2218	148
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	412	32
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	29	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	127,4	3,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	52,1	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	491,0	33,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	792,0	49,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	23,4	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	937,6	23,1
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.

+/- : 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.

D = 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: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑON - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	04/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019

## INFORME DE ENSAYO: 20521/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	04/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	06/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	07/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	04/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	04/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	04/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	04/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	04/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,1	55-145	04/04/2019
Acenaftileno	119,4	55-145	04/04/2019
Aluminio (Al)	105,9	80-120	04/04/2019
Antimonio (Sb)	117,5	80-120	04/04/2019
Antraceno	88,4	55-145	04/04/2019
Arsenico (As)	115,1	80-120	04/04/2019
Bario (Ba)	116,1	80-120	04/04/2019
Benzo (a) Antraceno	102,5	55-145	04/04/2019
Benzo (a) Pireno	87,5	55-145	04/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	89,7	55-145	04/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	107,0	55-145	04/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	90,2	55-145	04/04/2019
Berilio (Be)	111,3	80-120	04/04/2019

## INFORME DE ENSAYO: 20521/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	04/04/2019
Cadmio (Cd)	97,0	80-120	04/04/2019
Calcio (Ca)	107,2	80-120	04/04/2019
Cobalto (Co)	115,0	80-120	04/04/2019
Cobre (Cu)	112,0	80-120	04/04/2019
Criseno	73,5	55-145	04/04/2019
Cromo (Cr)	111,4	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	101,1	80-120	06/04/2019
Cromo Hexavalente	87,9	80-120	07/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	99,3	55-145	04/04/2019
Estaño (Sn)	115,2	80-120	04/04/2019
Estroncio (Sr)	109,8	80-120	04/04/2019
Fenantreno	102,2	55-145	04/04/2019
Fluoranteno	89,2	55-145	04/04/2019
Fluoreno	90,4	55-145	04/04/2019
Fosforo (P)	104,9	80-120	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	94,8	59,7-137,5	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,5	71-125	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	119,2	80-130	04/04/2019
Hierro (Fe)	112,8	80-120	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	102,9	55-145	04/04/2019
Litio (Li)	108,2	80-120	04/04/2019
Magnesio (Mg)	110,0	80-120	04/04/2019
Manganeso (Mn)	113,0	80-120	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	92,6	80-120	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	113,7	80-120	04/04/2019
Naftaleno	102,5	55-145	04/04/2019
Niquel (Ni)	116,0	80-120	04/04/2019
Pireno	87,7	55-145	04/04/2019
Plata (Ag)	110,4	80-120	04/04/2019
Plomo (Pb)	107,0	80-120	04/04/2019
Potasio (K)	108,8	80-120	04/04/2019
Selenio (Se)	116,3	80-120	04/04/2019
Silicio (Si)	105,3	80-120	04/04/2019
Sodio (Na)	116,4	80-120	04/04/2019
Talio (Tl)	109,0	80-120	04/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	04/04/2019
Vanadio (V)	116,0	80-120	04/04/2019
Zinc (Zn)	109,7	80-120	04/04/2019

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
S0162-SU-003	Cliente	Suelo	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0162-SU-008	Cliente	Suelo	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0162-SU-002	Cliente	Suelo	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0162-SU-002-PROF	Cliente	Suelo	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0162-SU-001	Cliente	Suelo	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

## INFORME DE ENSAYO: 20521/2019

### 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 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-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 20521/2019, 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
S0162-SU-003	168762/2019-1.0	lrutmoq&1267861
S0162-SU-008	168763/2019-1.0	mrutmoq&1367861
S0162-SU-002	168764/2019-1.0	nrutmoq&1467861
S0162-SU-002-PROF	168765/2019-1.0	orutmoq&1567861
S0162-SU-001	168766/2019-1.0	prutmoq&1667861

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

20521/2019

**DATOS DEL CLIENTE**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Huánuco Sánchez Carrión N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima  
**PERSONAL DE CONTACTO**  
 DIANA CARREÑO REYES  
 982512549  
 pienna.carreno.reyes@gmail.com  
 Cuenca Pastaza

**DATOS DEL MUESTREO**  
 C.U.C. N°: 005-2-2019-402  
 TOR N°: P.S. N° 154-2019  
 DATOS DEL ENVÍO  
 Enviado por: FERNANDEZA  
 Fecha: 29/03/2019  
 Hora: 11:30  
 Medio de Envío:  Terrestre  Aéreo  Otro: Terrestre

**DATOS DE LA MUESTRA (Marcar con X)**  
 Líquido  Sólido   
 Ubicación: Loreto  
 Departamento: Loreto  
 Provincia: Datem del Marañón  
 Distrito: Andacvas

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aa)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MUESTRA (*)	FILTRO (Marcar con X)		PRELIMINAR QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)	OBSERVACIONES
					Asido filtrado	Asido sulfúrico	Asido nítrico	Asido clorhídrico		
168762	S0162-SU-003	2019-03-26	09:30	SU	02	02	-	-	TPH F1 (Ca-C10) TPH F2 (K4-C10) TPH F3 (Vg-C40) PARKS Metales Totales Cromo VI	
168763	S0162-SU-008	2019-03-26	10:14	SU	02	02	-	-		
168764	S0162-SU-002	2019-03-26	10:52	SU	02	02	-	-		
168765	S0162-SU-002-PDF	2019-03-26	11:26	SU	02	02	-	-		
168766	S0162-SU-001	2019-03-26	12:45	SU	02	02	-	-		

**SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO**

**CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)**  
 Envases etiquetados y en buen estado: SI  NO   
 Preservantes adecuados: SI  NO   
 Con los Pich: SI  NO   
 Dentro del tiempo de vida útil: SI  NO   
 (\*) P = Puntas; V = Viales; E = Envases

**CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS**  
 Fecha de Recepción: 30-03-2019  
 Hora de Recepción: 14:00  
 Recibido por: *[Firma]*  
 Representante de Muestras: *[Firma]*  
 A.I.S.I.S PERU S.A.  
 Director de lo enviado por el cliente: *[Firma]*  
 Responsable Auténtico: *[Firma]*

**CONTROL DE CALIDAD**  
 INC: Blasco de Castro  
 IGC: Blasco de Castro  
 IGC: Blasco de Castro

**TIPO DE MUESTRA (\*)**  
 AGUA (FAL-INT-214.002)  
 Área de Zanjado:  
 A1: Agua superficial  
 A2: Agua de circulación  
 A3: Agua de  
 A4: Agua de  
 A5: Agua de  
 A6: Agua de  
 A7: Agua de  
 A8: Agua de  
 A9: Agua de  
 A10: Agua de  
 A11: Agua de  
 A12: Agua de  
 A13: Agua de  
 A14: Agua de  
 A15: Agua de  
 A16: Agua de  
 A17: Agua de  
 A18: Agua de  
 A19: Agua de  
 A20: Agua de

**RESPONSABLE 1**  
 TINO MINEZ SANCHEZ

**RESPONSABLE 2**

**LIBRO DE EQUIPO / IFE DE EQUIPO**  
 Diana Carreño Reyes



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 154-2019                      CUC: 0005-2-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 10/04/2019

Karin Zelada Trigos

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: 20522/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168774/2019-1.0

25/03/2019

16:58:00

Suelo

50162-SU-004

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)	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	50033	496
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	537,5	19,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2323	34
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	32,2	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	60,7	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	58,8	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	42958	897
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	630,6	37,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	8100	520
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	773	40
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	209	51
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	72	6
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	129,5	3,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	72,3	4,0
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	758,9	45,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	801,8	50,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168774/2019-1.0

25/03/2019

16:58:00

Suelo

S0162-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	92,0	5,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2581	42
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

Parámetro

168775/2019-1.0

25/03/2019

13:36:00

Suelo

S0162-SU-005-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - 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
Fluopreno	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 Petroleo						
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	49723	495
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	364,0	14,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1759	27
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	27,5	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	50,7	3,7
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	53,7	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	34457	841
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	201,4	20,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	8525	549
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	607	37
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	189	50
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	66	6
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	114,9	3,1



## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168775/2019-1.0

25/03/2019

13:36:00

Suelo

S0162-SU-005-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	65,4	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	1293	78
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	599,0	40,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	149,1	7,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2462	41
<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

168776/2019-1.0

25/03/2019

12:58:00

Suelo

S0162-SU-005

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
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 CROMATOGRAFÍA - 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	< 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	62545	664
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	651,8	21,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1374	22
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	33,7	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	61,1	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	57,9	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	44386	907
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	251,5	22,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6567	420
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1046	44
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168776/2019-1.0

25/03/2019

12:58:00

Suelo

S0162-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	134	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	73	6
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	135,2	3,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	88,4	4,3
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	1432	87
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	434,8	32,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	124,0	6,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2655	43
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

Parámetro

168777/2019-1.0

25/03/2019

12:09:00

Suelo

S0162-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)						
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
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
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
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	51446	510
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	719,5	22,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1737	27
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	35,2	4,3



## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168777/2019-1.0

25/03/2019

12:09:00

Suelo

S0162-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	74,4	3,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	55,6	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	53253	965
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	321,5	24,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	5785	371
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1035	44
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	150	49
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	87	6
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	146,7	4,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	78,3	4,1
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	774,0	46,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	701,9	45,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	129,7	6,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2763	44
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

168779/2019-1.0

25/03/2019

10:53:00

Suelo

S0162-SU-006

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)						
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 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

## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168779/2019-1.0

25/03/2019

10:53:00

Suelo

S0162-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21405	406
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	261,9	9,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3021	43
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	24,8	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	37,0	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	43,8	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	31367	821
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	282,9	23,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	12470	822
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	460	35
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	397	57
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	66	6
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	103,6	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	52,3	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	968,9	57,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	517,1	36,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	100,2	5,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2229	38
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: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑON - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	04/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019

## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	04/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	07/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	04/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	05/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	04/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	04/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	04/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,1	55-145	04/04/2019
Acenaftileno	119,4	55-145	04/04/2019
Aluminio (Al)	105,9	80-120	04/04/2019
Antimonio (Sb)	117,5	80-120	04/04/2019
Antraceno	88,4	55-145	04/04/2019
Arsenico (As)	115,1	80-120	04/04/2019
Bario (Ba)	116,1	80-120	04/04/2019
Benzo (a) Antraceno	102,5	55-145	04/04/2019
Benzo (a) Pireno	87,5	55-145	04/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	89,7	55-145	04/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	107,0	55-145	04/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	90,2	55-145	04/04/2019

## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	111,3	80-120	04/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	04/04/2019
Cadmio (Cd)	97,0	80-120	04/04/2019
Calcio (Ca)	107,2	80-120	04/04/2019
Cobalto (Co)	115,0	80-120	04/04/2019
Cobre (Cu)	112,0	80-120	04/04/2019
Criseno	73,5	55-145	04/04/2019
Cromo (Cr)	111,4	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	87,9	80-120	07/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	99,3	55-145	04/04/2019
Estaño (Sn)	115,2	80-120	04/04/2019
Estroncio (Sr)	109,8	80-120	04/04/2019
Fenantreno	102,2	55-145	04/04/2019
Fluoranteno	89,2	55-145	04/04/2019
Fluoreno	90,4	55-145	04/04/2019
Fosforo (P)	104,9	80-120	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	94,8	59.7-137.5	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,5	71-125	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	100,2	71-125	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	119,2	80-130	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	112,4	80-130	05/04/2019
Hierro (Fe)	112,8	80-120	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	102,9	55-145	04/04/2019
Litio (Li)	108,2	80-120	04/04/2019
Magnesio (Mg)	110,0	80-120	04/04/2019
Manganeso (Mn)	113,0	80-120	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	92,6	80-120	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	113,7	80-120	04/04/2019
Naftaleno	102,5	55-145	04/04/2019
Niquel (Ni)	116,0	80-120	04/04/2019
Pireno	87,7	55-145	04/04/2019
Plata (Ag)	110,4	80-120	04/04/2019
Plomo (Pb)	107,0	80-120	04/04/2019
Potasio (K)	108,8	80-120	04/04/2019
Selenio (Se)	116,3	80-120	04/04/2019
Silicio (Si)	105,3	80-120	04/04/2019
Sodio (Na)	116,4	80-120	04/04/2019
Talio (Tl)	109,0	80-120	04/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	04/04/2019
Vanadio (V)	116,0	80-120	04/04/2019
Zinc (Zn)	109,7	80-120	04/04/2019

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
S0162-SU-004	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0162-SU-005-PROF	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0162-SU-005	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0162-SU-007	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0162-SU-006	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

## INFORME DE ENSAYO: 20522/2019

### 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 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-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 20522/2019, 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
S0162-SU-004	168774/2019-1.0	qrutmoq&1477861
S0162-SU-005-PROF	168775/2019-1.0	rrutmoq&1577861
S0162-SU-005	168776/2019-1.0	srutmoq&1677861
S0162-SU-007	168777/2019-1.0	trutmoq&1777861
S0162-SU-006	168779/2019-1.0	urutmoq&1977861

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 cómo se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2995

20522/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO							
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: DIANA PIERINA CARREÑO REYES Teléfono/Ancxo: 932 512 549 Correo(s) Electrónico(s): pierina.carreno.reyes@gmail.com Referencia:		C.U.C. N°: 0005-2-2019-402 TOR N°: R.S. N° 154-2019 DATOS DEL ENVÍO Enviado por: FRONTERA Fecha: 29/03/2019 Hora: 11:30 Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Público Agencia: <input type="checkbox"/> Otros: TERRESTRE							
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido UBICACIÓN Departamento: LORÉTO Provincia: DATEN DEL HARANÓN Distrito: ANDOAS		MAESTRAS (marcar con una x) METALICIDAD METALES HERVIDO CELOS VI							
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)	PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES	
						TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)		
168774	50162-SU-004	2019/03/25	16:58	SU	02	02	-		
168775	50162-SU-005-PRDF	2019/03/25	13:36	SU	02	02	-		
168776	50162-SU-005	2019/03/25	12:58	SU	02	02	-		
168777	50162-SU-007	2019/03/25	12:09	SU	02	02	-		
168779	50162-SU-006	2019/03/25	10:53	SU	02	02	-		
OBSERVACIONES GENERALES									
SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS: 30-03-2019 Fecha de Recepción: 14:00 Hora de Recepción: Recepción de Muestras Cercado Recibido por: A.I.S.S. Peru S.A. La muestra es enviada en el mismo día de la recolección a las oficinas									
RESPONSABLE 1 Richard Díaz Legama.		RESPONSABLE 2 PIERINA CARREÑO REYES		CONTROL DE CALIDAD BIC: Bases de Campo BCI: Bases de Campo BCI: Bases de Campo BCI: Bases de Campo		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (INCL. MPF 214.042) AGUA INFERIOR AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea ASB: Benthos ASB: Agua Residual Doméstica ASB: Agua Residual Industrial ASB: Agua de Mar ASB: Agua de Nieve ASB: Agua de Saneamiento ASB: Agua de Saneamiento		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA) Envases etiquetados y en buen estado Parametros adecuados Con sellos Dentro del tiempo de vida útil	
FIRMA: 		FIRMA: 		FIRMA: 		OBSERVACIONES		OBSERVACIONES	



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 154-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-2-2019-402/4
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-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	510	
				Metales Totales y Mercurio	510	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	510	
				STEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	128	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	510	

Referencias / Observaciones:	Proveer 3 coilers adicionales		
Contacto de Campo:	Diana Pierina Carreño Perez	pierina.carreno.zeves@gmail.com	982512549
Contacto Técnico:	Tino Nuñez Sanchez	tnunez@oeefa.gob.pe	928827982
Contacto Administrativo:	Verónica Moreau Moncada	veronica.moreau.moncada@gmail.com	998883695

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 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 08:39:21-0500



ALS Life Sciences Perú  
 Av. República de Argentina N° 1859  
 Cercado de Lima  
 Lima, Perú  
 T: +51 1 488 9500

Lima, 10 de Abril de 2019

**CARTA N° 0781-19/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°
20489/2019	157-2019	<u>20504/2019</u>	154-2019	<u>20519/2019</u>	154-2019
20490/2019	157-2019	<u>20514/2019</u>	154-2019	<u>20520/2019</u>	154-2019
20492/2019	157-2019	<u>20515/2019</u>	154-2019	<u>20521/2019</u>	154-2019
20497/2019	157-2019	<u>20518/2019</u>	154-2019	<u>20522/2019</u>	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;

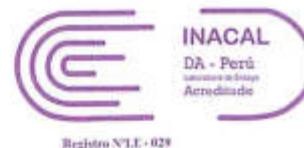
  
 Quím. Karin Zelada Trigo  
 Supervisora Emisión de Informes

D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 20520/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 154-2019                      CUC: 0005-2-2019-402  
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 10/04/2019

Karin Zelada Trigos

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 6



## INFORME DE ENSAYO: 20520/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168750/2019-1.0

26/03/2019

00:00:00

Suelo

S0162-SU-DUPL

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 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	49635	495
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	274,7	10,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	795,2	14,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	32,7	4,3
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	70,1	3,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	47,8	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	44010	904
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	451,0	29,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1747	118
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	656	38
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	39	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	132,8	3,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	66,2	3,9
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	408,6	31,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	554,9	38,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



## INFORME DE ENSAYO: 20520/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168750/2019-1.0

26/03/2019

00:00:00

Suelo

S0162-SU-DUPI

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	19,7	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1196	26
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: ANDOAS - DATES DEL MARAÑON - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	04/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	04/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/04/2019
Críseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	06/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	04/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	04/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	04/04/2019
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Útio (U)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019

## INFORME DE ENSAYO: 20520/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	04/04/2019
Molibdenu (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	04/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	04/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	04/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	04/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafeno	90,1	55-145	04/04/2019
Acenafileno	119,4	55-145	04/04/2019
Aluminio (Al)	105,9	80-120	04/04/2019
Antimonio (Sb)	117,5	80-120	04/04/2019
Antraceno	88,4	55-145	04/04/2019
Arsenico (As)	115,1	80-120	04/04/2019
Bario (Ba)	116,1	80-120	04/04/2019
Benzo (a) Antraceno	102,5	55-145	04/04/2019
Benzo (a) Pireno	87,5	55-145	04/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	89,7	55-145	04/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	107,0	55-145	04/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	90,2	55-145	04/04/2019
Berilio (Be)	111,3	80-120	04/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	04/04/2019
Cadmio (Cd)	97,0	80-120	04/04/2019
Calcio (Ca)	107,2	80-120	04/04/2019
Cobalto (Co)	115,0	80-120	04/04/2019
Cobre (Cu)	112,0	80-120	04/04/2019
Criseno	73,5	55-145	04/04/2019
Cromo (Cr)	111,4	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	101,1	80-120	06/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	99,3	55-145	04/04/2019
Estaño (Sn)	115,2	80-120	04/04/2019
Estroncio (Sr)	109,8	80-120	04/04/2019
Fenantreno	102,2	55-145	04/04/2019
Fluoranteno	89,2	55-145	04/04/2019
Fluoreno	90,4	55-145	04/04/2019
Fosforo (P)	104,9	80-120	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	94,8	59,7-137,5	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,5	71-125	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	119,2	80-130	04/04/2019
Hierro (Fe)	112,8	80-120	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	102,9	55-145	04/04/2019
Litio (Li)	108,2	80-120	04/04/2019
Magnesio (Mg)	110,0	80-120	04/04/2019
Manganeso (Mn)	113,0	80-120	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	92,6	80-120	04/04/2019
Molibdenu (Mo)	113,7	80-120	04/04/2019
Naftaleno	102,5	55-145	04/04/2019
Niquel (Ni)	116,0	80-120	04/04/2019
Pireno	87,7	55-145	04/04/2019
Plata (Ag)	110,4	80-120	04/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 20520/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Piomo (Pb)	107,0	80-120	04/04/2019
Potasio (K)	108,8	80-120	04/04/2019
Selenio (Se)	116,3	80-120	04/04/2019
Silicio (Si)	105,3	80-120	04/04/2019
Sodio (Na)	116,4	80-120	04/04/2019
Talio (Tl)	109,0	80-120	04/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	04/04/2019
Vanadio (V)	116,0	80-120	04/04/2019
Zinc (Zn)	109,7	80-120	04/04/2019

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
S0162-SU-DUP1	Cliente	Suelo	30/03/2019	26/03/2019	---	-	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 ff 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 20520/2019, 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., visita 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
S0162-SU-DUP1	168750/2019-1.0	uqutmoq&1057861

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.



## INFORME DE ENSAYO: 20520/2019

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 154-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0005-2-2019-402/4
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-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	510	
				Metales Totales y Mercurio	510	
				Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	510	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	128	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	510	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	510	

Referencias / Observaciones:	Proveer 3 coolers adicionales		
Contacto de Campo:	Diana Pierina Carreño Perez	pierina.carreno.reyes@gmail.com	982512549
Contacto Técnico:	Tino Nuñez Sanchez	tinuñez@oefa.gob.pe	928427982
Contacto Administrativo:	Verónica Moreau Mancada	veronica.moreau.mancada@gmail.com	998883695

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 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  
Martin (FIR16723300)  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 21/02/2019 08:39:21-0500



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° 0908-19/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°
22642/2019	154-2019	22647/2019	154-2019	22653/2019	154-2019
22643/2019	154-2019	22648/2019	154-2019	22654/2019	154-2019
22644/2019	154-2019	22649/2019	154-2019	22655/2019	154-2019
22645/2019	154-2019	22650/2019	154-2019	22656/2019	154-2019
22646/2019	154-2019	22651/2019	154-2019	22657/2019	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





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 22657/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús María Lima Lima

**RS N° 154-2019                      CUC: 0005-2-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

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 6



## INFORME DE ENSAYO: 22657/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185745/2019-1.0

01/04/2019

13:06:00

Suelo

S0162-SU-CTRL

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 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	39647	463
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	193,3	6,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	858,2	15,4
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	57,1	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	41,6	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	32112	826
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	214,2	20,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1304	91
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	142	10
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	21	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	125,5	3,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	36,5	3,2
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	138,5	25,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	799,2	50,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

## INFORME DE ENSAYO: 22657/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

185745/2019-1.0

01/04/2019

13:06:00

Suelo

S0162-SU-CTRL

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	26,9	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1011	24
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: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
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	12/04/2019
Arsénico (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	12/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
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
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
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	16/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
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	12/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
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	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	13/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 22657/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
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	12/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
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
Talio (Tl)	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
Acenafteno	93,3	55-145	12/04/2019
Acenaftileno	103,1	55-145	12/04/2019
Aluminio (Al)	96,0	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	94,9	80-120	16/04/2019
Antraceno	89,1	55-145	12/04/2019
Arsenico (As)	91,6	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	93,4	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	117,4	55-145	12/04/2019
Benzo (a) Pireno	83,6	55-145	12/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	99,3	55-145	12/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	102,4	55-145	12/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	99,6	55-145	12/04/2019
Berilio (Be)	89,4	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	98,5	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	88,1	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	94,2	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	87,6	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	91,3	80-120	16/04/2019
Criseno	89,9	55-145	12/04/2019
Cromo (Cr)	90,8	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	113,6	80-120	16/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	107,2	55-145	12/04/2019
Estaño (Sn)	85,3	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	93,6	80-120	16/04/2019
Fenantreno	94,7	55-145	12/04/2019
Fluoranteno	96,9	55-145	12/04/2019
Fluoreno	84,1	55-145	12/04/2019
Fosforo (P)	97,4	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	115,2	59.7-137.5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	79,0	71-125	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	87,0	80-130	13/04/2019
Hierro (Fe)	93,9	80-120	16/04/2019
Índeno (1,2,3 cd) Pireno	80,3	55-145	12/04/2019
Litio (Li)	96,0	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	96,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	92,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	96,7	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	92,0	80-120	16/04/2019
Naftaleno	90,3	55-145	12/04/2019
Niquel (Ni)	89,0	80-120	16/04/2019
Pireno	101,9	55-145	12/04/2019
Plata (Ag)	88,4	80-120	16/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 22657/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	88,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	101,3	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	94,5	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	91,7	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	89,5	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	92,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	91,7	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	91,1	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
S0162-SU-CTRL	Ciente	Suelo	08/04/2019	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. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo 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-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 22657/2019, 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
S0162-SU-CTRL	185745/2019-1.0	rqlumoq&1547581

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.



## INFORME DE ENSAYO: 22657/2019

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.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

22-05-2019

<p><b>DATOS DEL CLIENTE</b></p> <p>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                  Av. Paredón Sánchez Carrón N° 693, 697 y 612 Jesús María, Lima</p> <p>Nombre o razón social: <b>DIANA CARREÑO REYES</b>                  Personal de contacto: <b>982512549</b>                  Teléfono/Auxilio: <b>pierna.carreno.reyes@gmail.com</b>                  Correo(s) Electrónico(s): <b>CUENCA PASTAZA</b>                  Referencia:</p>		<p><b>DATOS DEL MUESTREO</b></p> <p>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)                  Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>UBICACIÓN</p> <p>Departamento: <b>LORETO</b>                  Provincia: <b>PADEM DEL MARañON</b>                  Distrito: <b>ANDOAS</b></p>		<p>C.U.C. N°: <b>005-2-2019-402</b>                  TOR N°: <b>E.S. N° 154-2019</b></p> <p>Envío por: <b>DPCR</b></p> <p>Fecha: <b>2019/04/04</b>                  Hora: <b>09:00 Hrs</b></p> <p>Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Público <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Agencia: <input type="checkbox"/></p> <p>Otros: <b>TERRESTRE</b></p>	
<p><b>DATOS DEL MUESTRO</b></p> <p>FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD): <b>2019-04-04 13:06</b>                  HORA DE MUESTREO (HH:MM): <b>SU 2 2 -</b></p> <p>TIPO DE MUESTRO (1): <b>SU</b></p> <p>NOVA DE MUESTRO (2): <b>SU</b></p> <p>FECHA DE MUESTRO (3): <b>SU</b></p>		<p><b>PREPARACIÓN (Marcar con X)</b></p> <p>Algo hervido <input type="checkbox"/> H.D. <input type="checkbox"/></p> <p>Alojo sulfúrico <input type="checkbox"/> H.S.D. <input type="checkbox"/></p> <p>Mediador de bode <input type="checkbox"/> M.D. <input type="checkbox"/></p> <p>Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> (ON) <input type="checkbox"/></p> <p>Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> <input type="checkbox"/></p>		<p><b>PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b></p> <p>Totales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PHAS</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F3</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F2</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F1</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F4</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F5</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F6</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F7</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F8</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F9</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F10</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F11</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F12</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F13</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F14</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F15</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F16</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F17</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F18</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F19</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F20</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F21</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F22</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F23</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F24</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F25</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F26</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F27</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F28</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F29</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F30</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F31</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F32</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F33</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F34</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F35</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F36</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F37</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F38</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F39</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F40</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F41</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F42</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F43</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F44</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F45</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F46</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F47</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F48</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F49</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F50</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F51</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F52</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F53</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F54</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F55</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F56</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F57</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F58</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F59</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F60</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F61</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F62</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F63</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F64</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F65</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F66</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F67</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F68</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F69</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F70</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F71</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F72</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F73</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F74</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F75</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F76</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F77</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F78</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F79</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F80</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F81</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F82</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F83</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F84</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F85</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F86</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F87</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F88</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F89</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F90</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F91</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F92</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F93</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F94</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F95</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F96</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F97</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F98</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F99</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Metales <input checked="" type="checkbox"/> <b>PH F100</b> <input checked="" type="checkbox"/></p>	
<p><b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b></p> <p><b>18545 S0162-SU-CTRL</b></p>		<p><b>FECHA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>2019/04/2019</b></p> <p><b>HORA DE RECEPCIÓN</b></p> <p><b>15:30h</b></p>		<p><b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b></p> <p>Envases estériles y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Procedimientos adecuados <input type="checkbox"/></p> <p>Con las Pich <input type="checkbox"/></p> <p>Demora del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/></p>	
<p><b>CÓDIGO DE LABORATORIO</b></p> <p><b>18545</b></p>		<p><b>TIPO DE MUESTRA (1)</b></p> <p><b>AGUA (Incl: INT 214.04)</b></p> <p>Agua Muestreada <input type="checkbox"/></p> <p>Agua Superficial <input type="checkbox"/></p> <p>Agua Subterránea <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Consumo <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Ingestión <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Ingestión Industrial <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Mar <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Ingestión <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Ingestión <input type="checkbox"/></p>		<p><b>CONTRÓL DE CALIDAD</b></p> <p>BIC: Bivazo de Carga <input type="checkbox"/></p> <p>BVC: Bivazo Vidrio <input type="checkbox"/></p> <p>BUP: Bivazo <input type="checkbox"/></p> <p>BUP: Bivazo <input type="checkbox"/></p>	
<p><b>RESPONSABLE 1</b></p> <p><b>J. Richard Díaz Zegana</b></p>		<p><b>RESPONSABLE 2</b></p> <p><b>DIANA CARREÑO REYES</b></p>		<p><b>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b></p> <p><b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p>Fecha de Recepción: <b>20/04/2019</b></p> <p>Hora de Recepción: <b>15:30h</b></p> <p>Recibido por: <b>[Firma]</b></p> <p><b>Fernando Acuña Vargas</b>                  COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS                  ALS LS Perú S.A.C</p>	
<p><b>Observaciones</b></p> <p><b>En la codificación de los pich evaluados no se usa la letra "o", si no el número cero "0".</b></p>		<p><b>Observaciones</b></p>		<p><b>Observaciones</b></p>	

# ANEXO 3

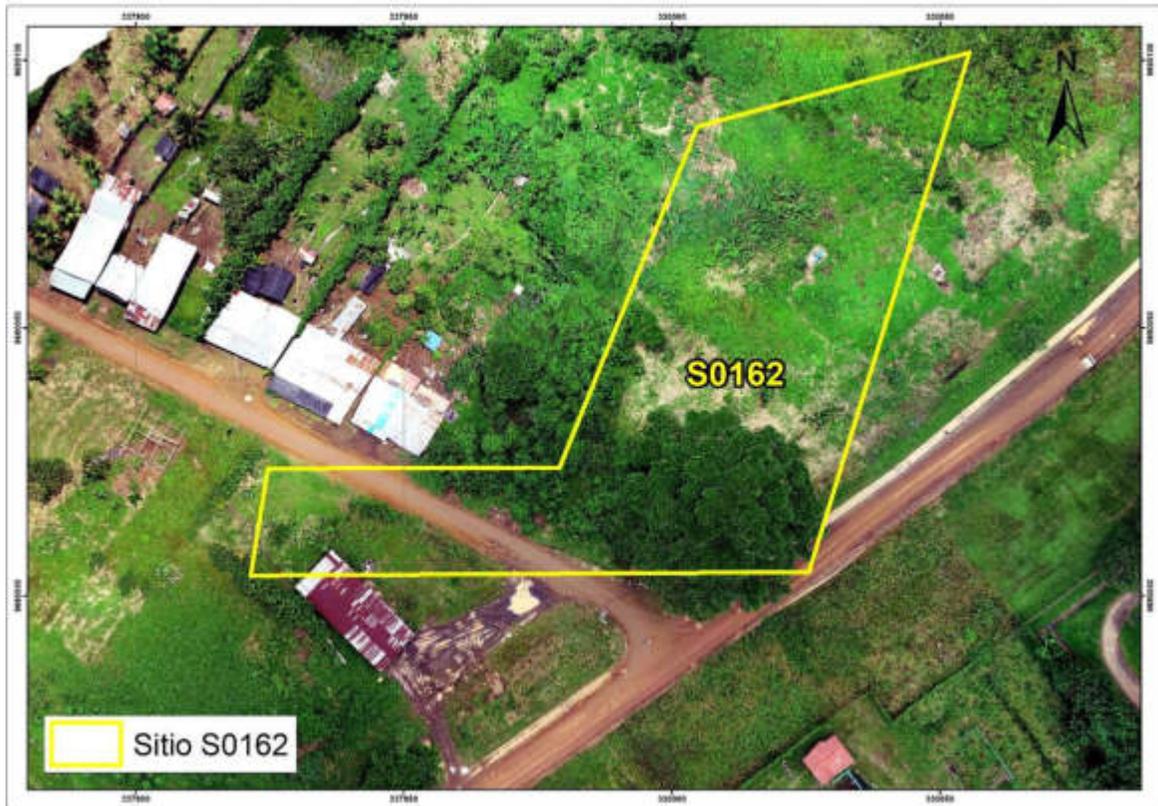


Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## REPORTE DE RESULTADOS DE LA FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

## REPORTE DE RESULTADOS - SITIO S0162

### 1. Ortomosaico generado



## 2. Datos evaluados

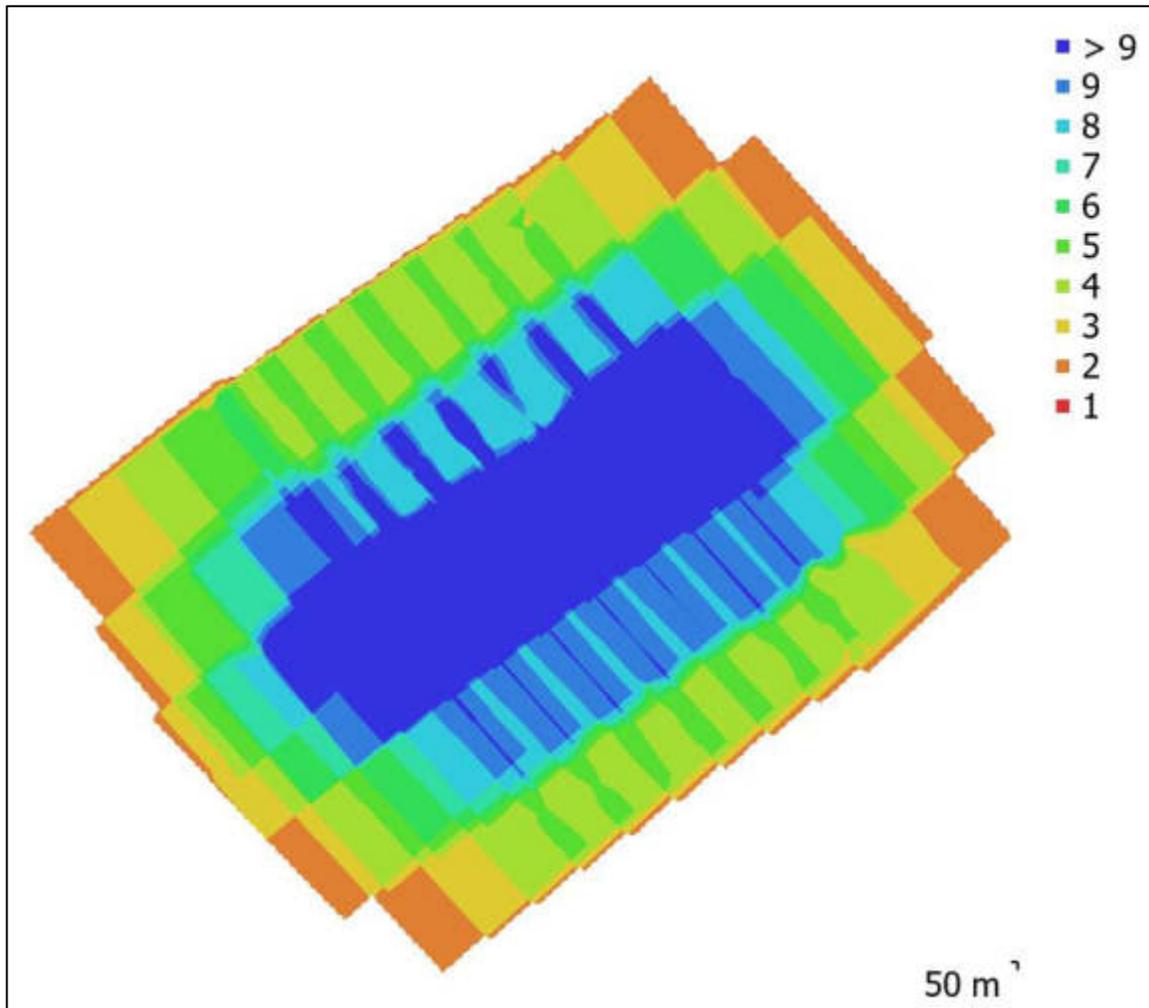


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

Numero de Imágenes:	34	Estaciones de cámara:	34
Altura de vuelo:	113 m	Puntos de amarre:	37,559
Resolución del terreno:	2.69 cm/pix	Proyección:	123,950
Área cobertura:	0.0693 km <sup>2</sup>	Error de reproyección:	0.699 pix

Tabla.1. Cámara

Modelo de Cámara	Resolución	Longitud Focal	Tamaño de Pixel
FC6310 (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 µm

### 3. Calibración de cámara

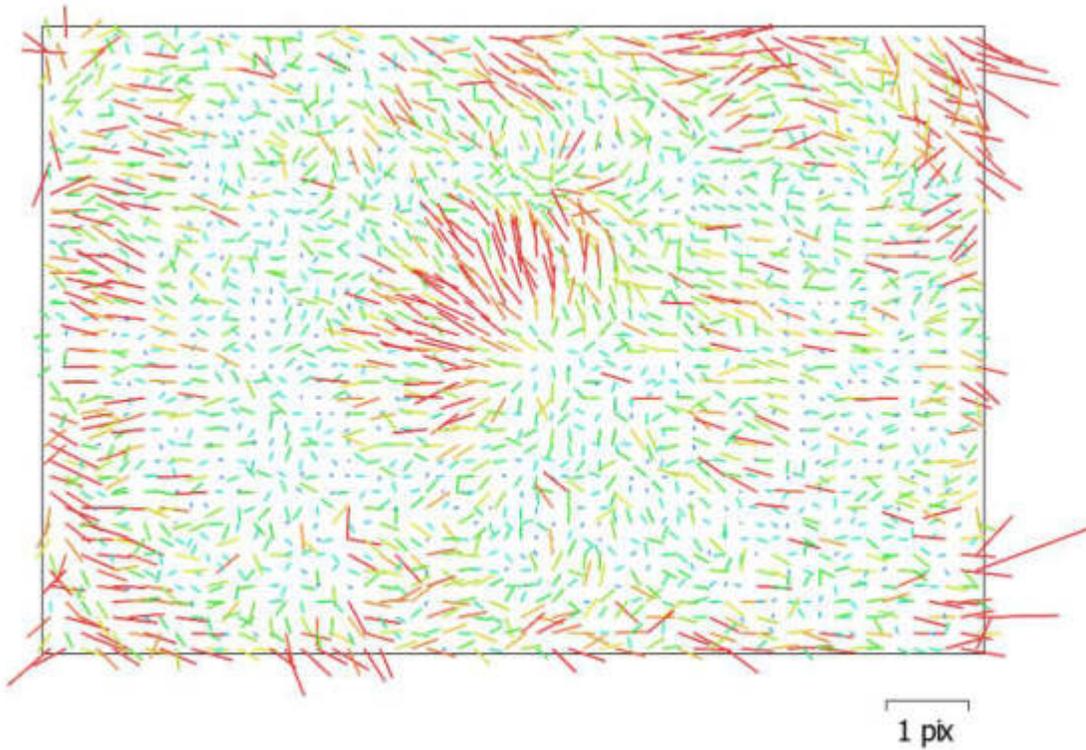


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)

#### FC6310

34 imágenes

Tipo  
**Cuadro**

Resolución  
**5472 x**

Longitud focal  
**8.8 mm**

Tamaño  
de pixel

F:	3854.19
Cx:	-3.4606
Cy:	1.49876
K1:	0.0149123
K2:	-0.0128225
K3:	0.0145613
K4:	0

B1:	0
B2:	0
P1:	0
P2:	0
P3:	0
P4:	0

#### 4. Localización de cámara

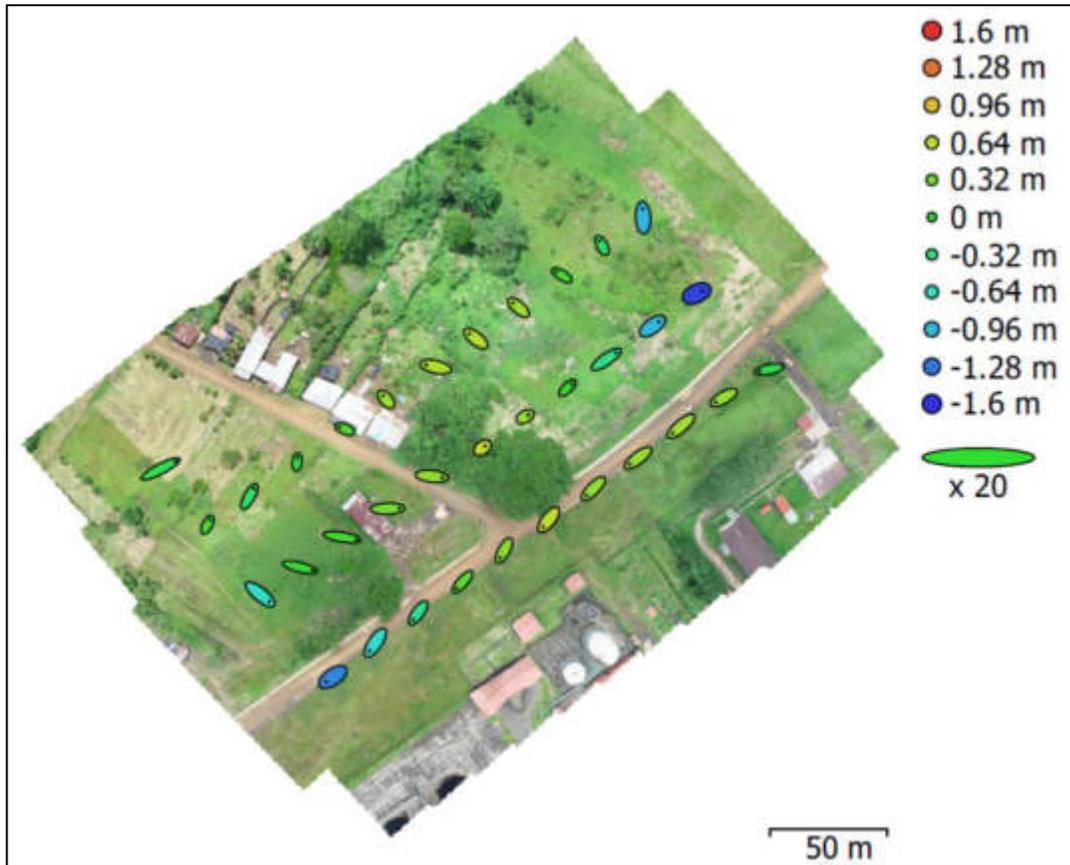


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

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

**Tabla 2. Error medio de ubicación de la cámara**

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Error total (m)
0.317077	0.224807	0.5668	0.388684	0.687169

## 5. Modelo digital de elevaciones

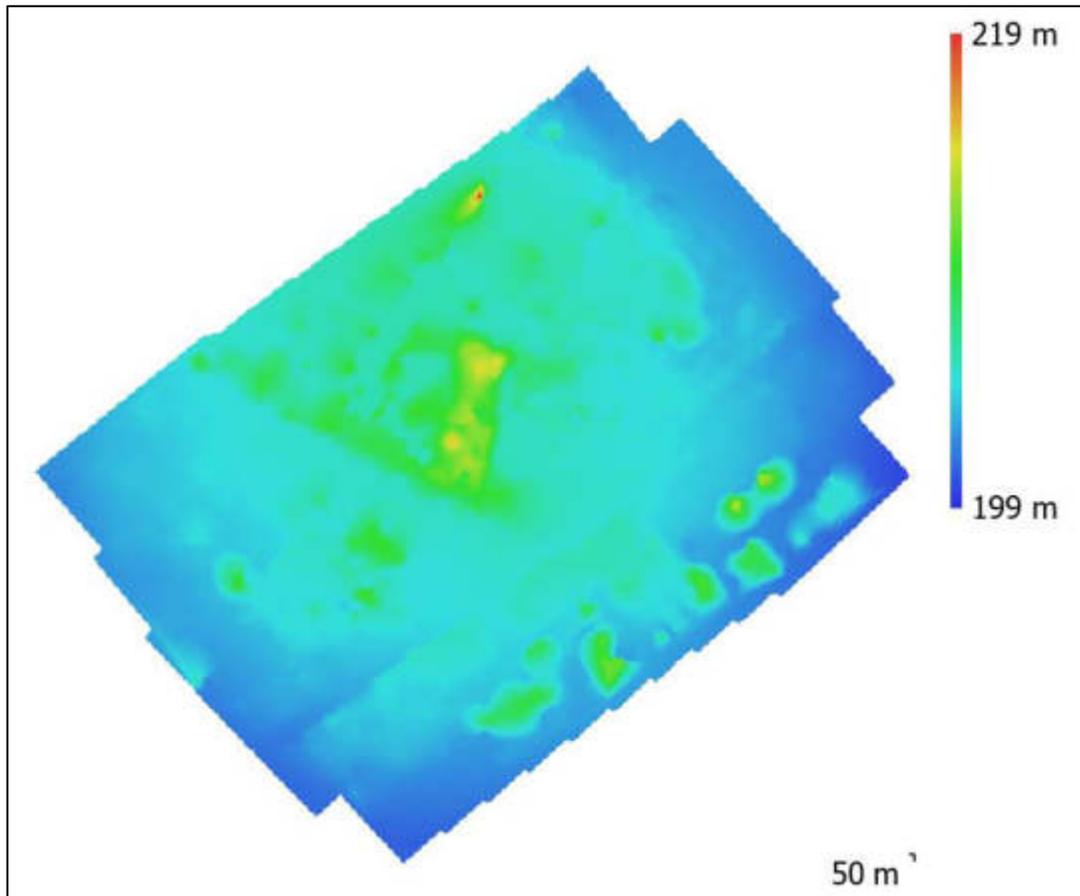


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 96.7 cm/pix

Densidad puntual: 1.07 points/m<sup>2</sup>

## 6. Parámetros de procesamiento

### General

Imágenes	34
Imágenes alineadas	34
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación	Yaw, Pitch, Roll

### Nube de Puntos

Puntos	37,559 de 41,567
Error de reproyección	0.698682 (2.11394 pix)
Puntos de colores	3 bands, uint8
Puntos claves	No

Promedio de multiplicidad de puntos de enlace 3.44374

**Parámetros de alineación**

Exactitud	Alto
Preselección genérica	Y es
Preselección referencial	Y es
Límite de puntos clave	40,000
Límite de punto de empate	4,000
Adaptación del modelo de cámara adaptativa	Y es
Tiempo de juego	16 minutos 19 segundos
Tiempo de alineación	1 minuto 34 segundos

**Modelo**

Caras	77,863
Vértices	39,309
Colores de vértice	3 bandas, uint8

**Parámetros de reconstrucción**

Tipo de superficie	Campo de altura
Datos fuente	Escaso
Interpolación	Habilitado
Recuento de caras	90,000
Tiempo de procesamiento	2 segundos

**ortomosaico**

Tamaño	12,693 x 11,585
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
colores	3 bands, uint8

**Parámetros de Reconstrucción**

Modo de fusión	Mosaico
Superficie	Malla
Habilitar relleno de agujeros	Y es
Tiempo de procesamiento	1 minutos 15 segundos

**Software**

Versión	1.4.5 build 7354
Plataforma	Windows 64



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

## **ANEXO N.º 6**

Ficha para la estimación del nivel de riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Versión: 02-08-2017			Fecha actualización ficha:			28/06/2019			
CODIGO SITIO:		162			NOMBRE POPULAR:				
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)</b>									
MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector de Sitios Impactados HEINER SALDAÑA MELGAREJO Tercero Evaluador									
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</b>									
TINO JESUS NÚÑEZ SÁNCHEZ Especialista de Sitios Impactados YANINA ELENA INGA VICTORIO Especialista de Sitios Impactados DIANA PIERINA CARREÑO REYES Tercero Evaluador JULIO RICHARD DÍAZ ZEGARRA Tercero Evaluador ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador									
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO</b>									
HEINER SALDAÑA MELGAREJO Tercero Evaluador MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados ZARELA ÉLIDA VIDAL GARCÍA Especialista Legal ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector de Sitios Impactados									
FECHA DE EVALUACIÓN DE CAMPO:		25 y 26 de marzo y 1 de abril de 2019							
<b>UBICACIÓN DEL SITIO</b>					<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>				
LOCALIDAD	Nuevo Andoas				ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Clima parcialmente nublado - sol radiante			
DISTRITO	Andoas								
PROVINCIA	Datum del Marañon								
REGION	Loreto								
CUENCA	Pastaza				PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	Los registros pluviométricos de la estación de Barranca OXY en Andoas indican precipitaciones con un promedio anual que varía entre los 2000 y 4000 mm.			
<b>PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)</b>									
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA	
	338022	9690042	-		-	18 Sur			
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)	
						(±) 3			
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )	
						5903.11 m <sup>2</sup>			
<b>DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO</b>									
Cota superior (msnm)	210 msnm			Cota inferior (msnm):	224 msnm				
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				14 m					
Otra información relevante (pendientes)				El sitio S0162 se encuentra en una zona plana con pendiente de 0-2%.					
<b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>									
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas				En el sitio S0162 no presenta áreas de inundabilidad estacional.					
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)				En el sitio S0162, no se identifican cochas.					
<b>ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)</b>									
Descripción de accesos (via terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria				Para acceder al sitio S0162 se realizó una caminata durante aproximadamente 1 O minutos desde la plaza de Nuevo Andoas hasta ubicarse frente a los límites de la Estación Andoas					
Posibilidad de establecer campamento (describir)				Existe la posibilidad debido a las condiciones del sitio S0162, sin embargo no se requiere realizar un campamento en el sitio debido a la cercanía a la comunidad nativa Nuevo Andoas.					
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?				En la zona del sitio S0162, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona. éste se ubica a una distancia aproximada de 550 m. De acuerdo a lo indagado, se tiene referencia que el uso del agua del río Pastaza es de lugar de pesca de los pobladores de la comunidad nativa Nuevo Andoas así como su uso para el transporte fluvial.					
<b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO</b>									
Nombre	CCNN Nuevo Andoas			N° POBLADORES	825 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI – Tomo 4)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 445m	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)				
	337483	9689802	3	18 Sur	220				
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad				Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dicha comunidad.					
<b>Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):</b>									
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 Pastaza, el cual es usado para realizar actividades de transporte. Se sitúa a 550 m de distancia al sitio S0162.		Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)		No reporta pozos de agua subterránea usadas para consumo	
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)				El cuerpo de agua más cercano a la población es el río Pastaza, el cual es usado para realizar actividades de pesca. Se sitúa a 380 m de distancia al sitio S0140-2.		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)	Las áreas de cultivo de la comunidad nativa Nuevo Andoas se encuentra en los alrededores. Parte del sitio S0162 comprende la parcela agrícola del monitor Marcial Sánchez, donde se cultiva plátano, yuca, cocona, entre otros.		
Otra información relevante sobre centro poblado	A 10 m al sureste del sitio S0162 se sitúa la estación recolectora "Gathering Station" a cargo de Frontera Energy, la cual recibe el crudo deshidratado para su posterior bombeo por el Ramal Norte del ONP.		
<b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>			
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El Sitio S0162, se encuentra a 10 m al noroeste de la estación recolectora "Gathering Station" en Andoas a cargo de Frontera Energy, s. en el Lote 192.		
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El sitio S0162, 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. En el Lote 1AB (actual Lote 192) se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote. El sitio S0162 se sitúa fuera de la estación recolectora "Gathering Station" en Andoas.		
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental – Lote 1AB. Occidental Peruana Inc, 1996 / Informe de Identificación de Sitio ANDO 01 – Pluspetrol Norte S.A. 2015		
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	El 14 de marzo de 2018 se realizó una reunión de coordinación con los representantes de Nuevo Andoas, en el cual consideraron tomar la referencia con código R003400 en las coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur: Este (m) 338022, Norte (m) 9690042 describiéndolo como «posible sitio impactado» por encontrar presencia de una estructura de concreto y cilindros contenido hidrocarburos solidificados en su interior		
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>			
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	La cobertura vegetal se caracteriza por presentar bosques de terraza firme, secundario y de densidad rala. En el sitio S0162 la vegetación existente es de tipo arbustiva con ciertas especies arbóreas; además de áreas de cultivo de yuca, plátano, entre otros. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0162.		
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desnieves, áreas con suelo no compactado o taludes)	Realizada la evaluación, se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas (losa antigua de concreto) y residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0162.		
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante la visita de reconocimiento, no se identificó afectación a nivel organoléptico. Sin embargo, los resultados de laboratorio reportaron 2 muestras que excedieron el ECA Suelo para uso agrícola respecto al Bario.		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	El uso actual del sitio S0162, corresponde a un área que comprende restos de residuos sólidos mal dispuestos y un área de cemento cubierta de vegetación hacia el noroeste del sitio (aproximadamente de 8 m de ancho); asimismo, parte del sitio comprende áreas de cultivo de plátano, yuca, cocona, entre otros (como la chacra del monitor Marcial Sánchez).		
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)</b>			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	No	No	No evidencia, no reporta
B) Derrames superficiales	No	No	No evidencia, no reporta
C) Presencia de aguas de formación	No	No	No evidencia, no reporta
D) Enterramientos con potencial contaminante.	No	No	No evidencia, no reporta
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	No	No	No evidencia, no reporta
F) Presencia de residuos en superficie lixiviabiles (describir) - incluye estructuras metálicas	Si	No	Presencia de barriles oxidados con petróleo solidificado, restos de cadenas; además de una losa de concreto deteriorada.
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	Si	No	Restos de cilindros, cademas
H) Presencia de sustancias inflamables	Si	No	Barriles con petróleo solidificado
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	No	No	No presenta, no reporta
J) Otros	No	No	No presenta, no reporta
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Se adicionó un punto de muestreo con código S0162-SU-008 extendiendo el área de estudio a 5903,11 m <sup>2</sup> , debido a que se encontraron residuos mal dispuestos hacia el noreste del sitio.		
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS</b>			
Medio afectado	Descripción	Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada, en el PEA del sitio S0162 se determinó inicialmente un área de análisis de 0,5568 ha; que a pesar que en la visita de reconocimiento no se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, durante la ejecución del plan de evaluación en campo, se registraron concentraciones que exceden el ECA Suelo para uso agrícola respecto al Bario. Por lo que el área final aumentó a 0.5903 Ha (0.43 ha). Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:	5 903.11 m <sup>2</sup>	Se efectuó el muestreo de suelo a nivel superficial hasta 1.2 m (prof máxima) y una muestra a profundidad entre 1.2 a 1.8 m.
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No reporta	No	No
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LÓTICO (RIO) O LÉNTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0162, no se evaluó el componente agua ya que no se observó cuerpos de agua en el interior del sitio.	No	No
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0162, no se evaluó el componente sedimentos ya que no se observó cuerpos de agua en el entorno del sitio.	No	No
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 en el sitio S0162.		
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									De la evaluación realizada se observó olor leve a hidrocarburos, además se evidenció la presencia de una plataforma de concreto abandonada así como restos de residuos mal dispuestos (barril con petróleo solidificado, restos de cadenas y otros)
TPH-F1	10	<1,9							
TPH-F2	10	87,6							
TPH-F3	10	298,7							Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.  El Sitio S0162, no reporta la profundidad de la napa freática cercana a la superficie.
Bario	10	1040							
Arsénico	10	<17,5							
Cadmio	10	< 1,0							
Plomo	10	14							
Otros parámetros que se consideren de importancia									
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios			Los resultados de laboratorio evidencian la presencia de suelo contaminado con metales (bario). Puntos de exceso de bario: S0162-SU-003 y S0162-SU-006, superaron el ECA para suelo de uso agrícola (valor límite:750 mg/kg, establecido en la norma D.S. No 011-2017-MINAM).						
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)			Resultados de Informes de Ensayo de las muestras tomadas por OEFA, con fecha 25 y 26 de marzo y 1 de abril de 2019. Informes de ensayo N.° 20521/2019, 20522/2019, 20520/2019 y 22657/2019.						
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
<i>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</i>									
El suelo superficial presenta una textura arcillosa y limo arcillosa, saturado con una permeabilidad baja y material orgánico superficial con presencia de vegetación arbustiva y árboles pequeños; además de áreas de cultivo de yuca y plátano y restos de una plataforma de concreto y residuos mal dispuestos con remanentes de petróleo. Cabe señalar que el sitio no presenta características de inundabilidad estacional.									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
<i>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</i>									
Por medio de la ejecución de los sondeos se identificó un estrato: Predominante en todo el perfil de suelo desde el nivel superficial hasta los 3,80 mbrs. En este estrato predomina un material con textura arcillosa y limoarcillosa.									
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>									
<b>Información a describir</b>			<b>Información observada en campo</b>				<b>Información recabada en gabinete</b>		
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			El uso actual del sitio S0162, corresponde a un área que se emplea para el cultivo de yuca y plátanos. Asimismo, se encuentran viviendas que constituye un uso residencial; toda vez que corresponden a la comunidad nativa Nuevo Andas.						
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			En el sitio S0162 la vegetación existente en los alrededores es abundante, correspondiente a vegetación arbustiva y arbórea. 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); los cambios en la composición de la vegetación esta dado por la presencia de parcelas de cultivo.						
¿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 S0162, se encuentra ubicado en la cuenca del río Pastaza.						
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?			Se verificó esta información, según lo señalado por los monitores comunitarios que acompañaron la visita de Identificación de Sitios.				Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0162 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes: a) Zonas de uso del suelo para actividades de agricultura para el cultivo de yuca, plátano, cocona, etc. b) No se reportan actividades de cacería, pesca, ganadería ni de recolección.		
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.)			En la zona del sitio S0162, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, éste río se ubica a una distancia de 550 m aproximadamente del sitio S0162.						

ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO

EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO 80162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RIO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO		EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO 80162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RIO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-8823		CUC: 8665-2-2018-402					
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraño	Departamento	Loreto		
<b>FOTOGRAFIA N.º 11</b> 80162-SU-988 Fecha: 28/03/2018 Hora: 10:16 COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18M Este (m): 138827 Norte (m): 958307 Altitud (m s.n.m.): 210 Precisión: ± 5				<b>FOTOGRAFIA N.º 9</b> 80162-SU-988 Fecha: 28/03/2018 Hora: 11:53 COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18M Este (m): 137078 Norte (m): 958311 Altitud (m s.n.m.): 210 Precisión: ± 5			
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código 80162-SU-988. No se evidencian signos claros de contaminación.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código 80162-SU-006, ubicado a 60 m de la Estación Andoas (Petropav).		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código 80162-SU-007, ubicado a 60 m de la Estación Andoas (Petropav).			
EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO 80162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RIO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO		EJECUCION DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO 80162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RIO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-8823		CUC: 8665-2-2018-402					
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraño	Departamento	Loreto		
<b>FOTOGRAFIA N.º 12</b> 80162-SU-CTRL Fecha: 01/04/2018 Hora: 12:00 COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18M Este (m): 138837 Norte (m): 9592234 Altitud (m s.n.m.): 212 Precisión: ± 5				<b>FOTOGRAFIA N.º 10</b> 80162-SU-987 Fecha: 28/03/2018 Hora: 12:05 COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18M Este (m): 137036 Norte (m): 958314 Altitud (m s.n.m.): 220 Precisión: ± 5			
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código 80162-SU-CTRL.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código 80162-SU-007, ubicado a 60 m de la Estación Andoas (Petropav). No se perciben olor a hidrocarburos.		<b>DESCRIPCIÓN:</b> Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código 80162-SU-007, ubicado a 60 m de la Estación Andoas (Petropav). No se perciben olor a hidrocarburos.			



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

# ANEXO N.º 7

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: S0162**

**NRF**

**59.5**

$NRF = \text{Factor EP} + \text{Factor R}$

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	El sitio S0162 presenta instalaciones mal abandonadas, por lo que podría considerarse una potencial caída.
	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>5</b>	
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	Durante las actividades de identificación se observaron instalaciones inadecuadamente abandonadas, pero no hay evidencias que pudieran generar emisiones gaseosas
	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 caldos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el entorno del Sitio S0162 se identificaron elementos cilindros con hidrocarburos y residuos metálicos dispersos; además de una plataforma de concreto abandonada. Por lo que se asigna un valor de 4.5
	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>4.5</b>	
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0162 por lo que se asigna un valor de 0.
	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 pudo realizar dicha medición de los límites de explosividad, por lo que se asigna un valor de 0.
	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	Se observan estructuras mal abandonadas en el Sitio S0162 como la plataforma de concreto mal abandonada y restos metálicos; sin embargo no representan un potencial colapso en el sitio, por lo que se asigna un 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) 9.5** (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	La accesibilidad al Sitio S0162 es por vía terrestre, caminando o a través de unidades móviles (camionetas, motocar). Desde la CCNN de Nuevo Andoas hacia el sitio, el tiempo de tránsito caminando es aproximadamente 10 min, por lo que se asigna un valor de 20.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en más de 3 horas.	6	
<b>Valor asignado R1</b>		<b>20</b>	
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El área del sitio S0162 es usada por los pobladores para actividades de siembra y recolección, por lo que se le asigna un valor de 20.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.) Se desconoce	0 10	
<b>Valor asignado R2</b>		<b>20</b>	
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0162 no presenta cercos, por lo que se le asigna un valor de 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>		<b>10</b>	

**FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 50** (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: 162

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **54.0**

Incertidumbre de la evaluación 28%

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)		5.75
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)		1.50
		<b>13.50</b>
<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)		2.25
F <sub>in-situ</sub> agua superficial (fondo de escala 4.5)		2.25
F <sub>in-situ</sub> flora y fauna (fondo de escala 9)		0.00
		<b>13.50</b>
<b>Factor extensión</b>		
Factor Extensión (sobre 40)		<b>9.11</b>
<b>VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)</b>		<b>48.61</b>
Incertidumbre de la evaluación		<b>38%</b>
Score Información Conocida		27.86
Score Información Potencial		20.75

NRS - ambiente (sobre 100) **38.5**

Incertidumbre de la evaluación 38%

ÍNDICE TRANSPORTE		Valor
<b>Factor Transporte de contaminante por inundabilidad</b>		
		0.00
	(fondo escala 28)	<b>0.00</b>
<b>Índice transporte (escurrimiento)</b>		
Topografía (fondo de escala 18)		0.00
<b>Factor corrector:</b>		
Permeabilidad suelo superficial		0.50
Cobertura Vegetal		0.33
		<b>0.00</b>
<b>Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)</b>		<b>0.00</b>
<b>Índice transporte (subterráneo)</b>		
Profundidad agua (napa freática)		4.00
Textura suelo		3.00
	(fondo escala 18)	<b>7.00</b>
<b>Índice transporte (superficial)</b>		
		9.00
	(fondo escala 18)	<b>9.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano</b>		
		18.00
	(fondo escala 18)	<b>18.00</b>
<b>Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico</b>		
		18.00
	(fondo escala 18)	<b>18.00</b>
<b>Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)</b>		<b>34.00</b>
Incertidumbre de la evaluación		<b>26%</b>
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano		21
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano		13
<b>Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)</b>		<b>34.00</b>
Incertidumbre de la evaluación		<b>26%</b>
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico		21
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico		13

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO		Valor
<b>RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado</b>		
		29.37
	(fondo escala 40)	<b>29.37</b>
<b>RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación</b>		
		10.00
	(fondo escala 20)	<b>10.00</b>
<b>RH3 - Uso sitio impactado</b>		
		20.00
	(fondo escala 20)	<b>20.00</b>
<b>RH4 - Accesibilidad</b>		
		10.00
	(fondo escala 20)	<b>10.00</b>
<b>RH5 - Tamaño poblacional</b>		
		10.00
	(fondo escala 20)	<b>10.00</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)</b>		<b>79.37</b>
Incertidumbre de la evaluación		<b>21%</b>
Score Información Conocida		69
Score Información Potencial		10

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO		Valor
<b>RE1-Categoría de protección</b>		
		16.75
	(fondo escala 50)	<b>16.75</b>
<b>RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles</b>		
		25.00
	(fondo escala 50)	<b>25.00</b>
<b>Factor corrector:</b>		
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano		0.65
		<b>0.65</b>
<b>VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)</b>		<b>33.00</b>
Incertidumbre de la evaluación		<b>50%</b>
Score Información Conocida		16.75
Score Información Potencial		25

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{SUST} + F_{IN-SITU} + F_{EXT} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) **48.61**

Incertidumbre de la evaluación **38%**

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-ECA	Cociente ECA	15	El cociente ECA para el parámetro Bario es 1.39. Por lo cual se considera un valor de 6.25.
	Cociente ECA >20	10	
	10<Cociente ECA <20	6.25	
	1<Cociente ECA <10	0	
	Cociente ECA <1	7.5	
No se tienen datos analíticos			
Valor asignado I-ECA (sobre 15)		6.25	

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	Se superó el ECA para 1 parámetro (Bario) por lo que se asigna el valor de 2.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Suelo	2		
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	No existe cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0162, por lo que se asigna el valor de 1.25.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Ag sup	1.25		
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	No existe cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0162, por lo que se asigna el valor de 1.25.
	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	
Valor asignado I-Sedim	1.25		
I-Ag sub	Agua subterránea		
	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	
	Valor asignado I-Ag sub	1.25	
Valor asignado I-ECA (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag sub)	5.75		

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	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4.5	Se encontró excedencias en el parámetro Bario, que se agrupa en una clase, por lo que se asigna un valor de 1.5.
	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	
Valor asignado I-Param exced (sobre 4.5)	1.5		
Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)		13.50	

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)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	Se observa la presencia de restos metálicos y un cilindro con petróleo solidificado durante el reconocimiento del sitio S0162, sin embargo en las labores de muestreo se evidenció un olor leve a hidrocarburo en el suelo. Por lo cual se asignó un valor de 9
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space 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	
Valor F <sub>in-situ</sub> (Suelo)	9		
F <sub>in-situ</sub> (Sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	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	No se ha considerado el componente sedimento en la evaluación, por lo cual se le asignó el valor de 2.25.
	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	
Valor asignado F <sub>in-situ</sub> (Sedim)	2.25		
F <sub>in-situ</sub> (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	No se ha considerado ni existe cuerpo de agua superficial en el Sitio S0162, por lo que se asigna un valor de 2.25.
	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 lotco (Rio).	2.75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
Valor asignado F <sub>in-situ</sub> (Ag sup)	2.25		
F <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	No se apreció cambios en la composición de las especies vegetales, por esta razón se asigna un valor de 0.
	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	
Valor asignado F <sub>in-situ</sub> (Flora y fauna)	0		
Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag sub) (sobre 30)		13.50	

**FACTOR EXTENSIÓN**

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F <sub>EXT</sub>	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0.5903	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..."
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio impactado S0162 es de 0.5903 hectáreas, por lo cual se le asigna un valor de 9.11
	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	
	Valor asignado F <sub>EXT</sub>	9.11	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	9.11	

**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	El sitio S0140-2 presenta instalaciones relacionadas a la actividad de hidrocarburos; adicionalmente se tiene conocimiento sobre posibles derrames de agua de producción de la tubería de 16" desde la Batería Capahuani Sur hacia el río Pastaza. Por lo cual no se conoce un foco potencial activo.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
		Valor asignado F <sub>ACT</sub>	
	Valor asignado F act (sobre 25)	12.50	

**Índice FOCO (sobre 100) 48.61**

27.86	Score Informacion Conocida
20.75	Score Informacion Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROPICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano  
(Sobre 100)

34.00

Incertidumbre de la evaluación

26%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico  
(Sobre 100)

34.00

Incertidumbre de la evaluación

26%

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	El Sitio S0162 se encuentra ubicado en un área no inundable en periodos de creciente o precipitación, por ello se asigna un valor de 0.
	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>0</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 S0162 se encuentra en una zona plana sin capacidad de drenaje, por ello se asigna un valor de 0.
	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>0</b>		
K	<b>Permeabilidad predominante suelo superficial</b>		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	El sitio S0162 se encuentra en una zona de presencia de vegetación herbácea, con material orgánico, inmediatamente después se presentan arcillas y limos que generan una permeabilidad baja, por ello se asigna un valor de 0.5.
	Medio (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0.33	
	Alta ( gravas y arenas-eluviales-, 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 el Sitio S0162 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0.33
	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>0</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 la profundidad del agua subterránea en el sitio S0162, por esta razón se asigna un valor de 4.
	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 S0162 presenta limos y arcillas, por ello se asigna un valor de 3.
	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 (SUP)</sub>	<b>Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados</b>		
	Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	El Sitio S0162 no presenta cuerpos de agua que pueden ser afectados por los suelos impregnados de hidrocarburos, por lo que se asigna un valor de 9.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)		
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	12	
	Pantanos (incluye agüajales)		
	Cocha no comunicante	6	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
<b>Valor asignado</b>	<b>9</b>		
<b>Valor I<sub>Trans (SUP)</sub> (sobre 18)</b>	<b>9</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	En el sitio S0162, existe aprovechamiento de siembra y recolección por parte de la comunidad nativa Nuevo Andoas.
	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 ecologico			
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	Sobre el sitio S0162 se considera un valor de 18 toda vez que hay la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica.
	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>	

21	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
13	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

21	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
13	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico

**CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR**

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

**RECEPTOR HUMANO**

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

**Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100)** 79.37

Incertidumbre de la evaluación 21%

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>	<b>445</b>	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 S0162 a la comunidad nativa Nuevo Andoas fue de 445 m, por lo que se asigna un valor de 29.37
	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>29.37</b>	
RH2	<b>Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado</b>	<b>0</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 S0162, se desconoce los puntos de captación de agua superficial cercano, por lo que se asigna un valor de 10
	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>10.00</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 impactado S0162, genera servicios ecosistémicos directamente, a los alrededores se realizan labores de siembra y recolección de frutas y otros. Por lo que se le 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	El acceso desde la CCNN Nuevo Andoas al sitio S0162, es de aproximadamente 10 min caminando. Por lo que se asigna un valor de 10
	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>10</b>	
RH5	<b>Tamaño de población</b>		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población de Nuevo Andoas es de 825 habitantes, por lo que se asigna un valor de 10
	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 RH4 (sobre 10)</b>		<b>10</b>	

69.37	<b>Score información conocida</b>
10	<b>Score información potencial</b>

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{RECEPTOR\ ECOLÓGICO} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **33.00**  
 Incertidumbre de la evaluación **50%**

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.)	50	El Sitio S0162, esta ubicado a 445 m al norte de la CCNN Nuevo Andoas, el cual corresponde a un sitio fuera de las categorías de protección. Por lo que se le asigna un valor de 16.75.
	Zona de amortiguamiento		
	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 S0162, se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno, por lo que se le asigna un valor de 25.
	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>25</b>	
RE3	<b>Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado</b>		
	En el mismo sitio	1	El Sitio S0162, se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno, por lo que se le asigna un valor de 0.65.
	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>0.65</b>	

16.75	Score información conocida
25	Score información potencial



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

# **ANEXO N.º 8**

## Registro fotográfico

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto						
											
						<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0162-SU-001</b>					
						Fecha: 26/03/2019					
						Hora: 12:45					
						COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
						Este (m): 338065					
						Norte (m): 9690081					
Altitud (m s.n.m.): 215											
Precisión: ± 3											

**DESCRIPCIÓN:**

Vista del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-001, en el cual se evidenció muy ligero olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto						
											
						<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0162-SU-002</b>					
						Fecha: 26/03/2019					
						Hora: 10:52					
						COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
						Este (m): 338042					
						Norte (m): 9690088					
Altitud (m s.n.m.): 216											
Precisión: ± 3											
<b>DESCRIPCIÓN:</b>											
Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-002, ubicado a 1 m de chatarra.											

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 S0162-SU-002-PROF</b>					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 11:26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338042					
Norte (m): 9690088					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la toma de muestra de suelo con código S0162-SU-002-PROF, en la que no se percibió olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 S0162-SU-DUP1</b>					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 11:33					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338042					
Norte (m): 9690088					
Altitud (m s.n.m.): 216					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica de la toma de muestra de suelo con código S0162-SU-DUP1, en la que no se percibió olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 S0162-SU-003</b>					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 09:30					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338015					
Norte (m): 9690057					
Altitud (m s.n.m.): 214					
Precisión: ± 3					
					

**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-003, ubicado en la parcela del monitor Marcial Sánchez.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 S0162-SU-004</b>					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 16:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338012					
Norte (m): 9690034					
Altitud (m s.n.m.): 224					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Toma de la muestra de suelo en el punto de muestreo con código S0162-SU-004, con el apoyo del monitor ambiental.					

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0162-SU-005</b>					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 12:58					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337998					
Norte (m): 9690021					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Toma de muestra en el punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-005. No se evidenció olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0162-SU-005-PROF</b>					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 13:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337998					
Norte (m): 9690021					
Altitud (m s.n.m.): 211					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Toma de muestra en el punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-005-PROF. No se evidenció olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162  
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,  
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**  
CUE: 2018-05-0023 CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0162-SU-006</b>					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 10:53					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337975					
Norte (m): 9690011					
Altitud (m s.n.m.): 219					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-006, ubicado a 66 m de la Estación Andoas (Petroperú).					



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162  
UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS,  
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**  
CUE: 2018-05-0023 CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0162-SU-007</b>					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 12:09					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337939					
Norte (m): 9690014					
Altitud (m s.n.m.): 223					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-007, ubicado a 95 m de la Estación Andoas (Petroperú). No se percibió olor a hidrocarburos.					



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0162-SU-008</b>					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 10:14					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338025					
Norte (m): 9690057					
Altitud (m s.n.m.): 210					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-008. No se evidenció ligero olor a hidrocarburos.

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0162 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO**

CUE: 2018-05-0023

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0162-SU-CTRL</b>					
Fecha: 01/04/2019					
Hora: 13:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 338337					
Norte (m): 96902534					
Altitud (m s.n.m.): 212					
Precisión: ± 3					



**DESCRIPCIÓN:**

Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0162-SU-CTRL.